

Universidad Autónoma de Madrid  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Grado en Economía  
Curso 2018/2019

Trabajo de Fin de Grado:  
Los clústeres y el crecimiento económico.  
Caso de análisis: el clúster tecnológico en Estocolmo.

*Cluster on Economic Growth. Stockholm tech cluster*

Autor: Maurizio Calvo Ortiz  
Tutora académica: María Isabel Encinar del Pozo  
Madrid, junio de 2019

**Resumen:** Este trabajo pretende explicar cómo los clústeres pueden llegar a ser desencadenantes de crecimiento económico en una región, exponiendo como ejemplo la transformación del clúster tecnológico de Estocolmo. Después de un examen de la literatura, se propondrá evidencia recogida y se presentarán las dinámicas y características que impulsan la prosperidad de las regiones y la eventual relevancia de los clústeres en esas dinámicas.

**Abstract:** This work will try to provide how an economic cluster might be a driver of economic growth. Eventually, when a region can develop itself can be consider rich or prosper. We are going to expose the case of Stockholm, who was able to make richer than other countries or regions in its own country, Sweden. It will be argued that the dynamics and feature of cluster will be a main reason of prosperity in a region. Also, it will be exposed evidence on the relationship between clusters and economic growth.

**Palabras clave:** crecimiento económico, prosperidad, clúster, innovación.

## Tabla de contenido

Índice de ilustraciones.....	8
1. Introducción.....	5
2. Desarrollo: el marco teórico según la literatura.....	6
2.1 Origen del clúster.....	10
2.2 Externalidades, innovación e inmigración.....	12
3. Las 5 C's de los Clústeres.....	15
3.1 Competencia.....	15
3.2 Conectividad.....	17
3.3 Cooperación.....	18
3.4 Conocimiento.....	19
3.5 Crecimiento.....	22
4. Evidencia sobre clústeres.....	24
5. La idea de “upgrading clusters”.....	30
6. Caso de análisis: el clúster tecnológico de Estocolmo.....	37
7. Conclusión.....	53
8. Discusión.....	55
9. Bibliografía.....	57
10. Anexo.....	63

## Índice de ilustraciones.

ILUSTRACIÓN 1. RELACIÓN ENTRE PIB PER CÁPITA (2004) Y EL CAMBIO EN EL EMPLEO EN LOS CLÚSTERES FUERTES (2005). .....	34
ILUSTRACIÓN 2. DIAGRAMA DEL CLÚSTER EVOLUCIONADO.....	36
ILUSTRACIÓN 3. EVOLUCIÓN DEL PIB PER CÁPITA DE LAS ÁREAS METROPOLITANAS EN SUECIA. USD PRECIOS CONSTANTES, PPP. ....	38
ILUSTRACIÓN 4. GRÁFICO DE ARAÑA SOBRE LA COMPETITIVIDAD EUROPEA. ....	40
ILUSTRACIÓN 5. PORTAFOLIO DE EMPLEO DE CLÚSTERES REGIONALES. ESTOCOLMO 1999-2006.....	45
ILUSTRACIÓN 6. LÍNEA DE REGRESIÓN ENTRE EL NÚMERO DE MEETUPS Y EL NÚMERO DE EMPRESAS CREADAS EN LAS CIUDADES MÁS IMPORTANTES DE EUROPA. 2018. ....	47
ILUSTRACIÓN 7. PROPORCIÓN DE INMIGRANTES EN LA FUERZA LABORAL TECNOLÓGICA (%) .....	49
ILUSTRACIÓN 8. LÍNEA DE REGRESIÓN ENTRE EL CAPITAL INVERTIDO Y EL NÚMERO DE PROGRAMADORES POR PAÍSES DE EUROPA. (2018) .....	50
ILUSTRACIÓN 9. LOS DETERMINANTES DE LA VENTAJA COMPETITIVA NACIONAL.....	63
ILUSTRACIÓN 10. CONTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS METROPOLITANAS EN EL PIB PER CÁPITA .....	64
ILUSTRACIÓN 11. ÁREAS METROPOLITANAS CON MAYOR PIB PER CÁPITA COMPARADO CON LA MEDIA NACIONAL, (2016). ....	64
ILUSTRACIÓN 12. ÍNDICE EUROPEO DE COMPETITIVA REGIONAL, 2016.....	65
ILUSTRACIÓN 13. ECOSISTEMA TECNOLÓGICO EN ESTOCOLMO. ....	66
ILUSTRACIÓN 14. FUNDADORES DE SPOTIFY QUE INVIERTEN O ASESORAN NUEVOS EMPRENDEDORES TECNOLÓGICOS EN EUROPA.....	67
ILUSTRACIÓN 15. CAPITAL INVERTIDO EN EUROPA EN TECNOLOGÍA PROFUNDA POR PAÍSES, 2013-2017. ....	68

## 1. Introducción.

En general, hay países más prósperos que otros, hay ciudades más ricas que otras, hay una brecha de riqueza entre países y ciudades, cabría preguntarse, ¿por qué? ¿Por qué hay países o ciudades que son más ricos que otros? Esta pregunta tendría múltiples respuestas ya que son muchos factores que influirán en el crecimiento económico de un país o región.

Este trabajo pretende responder a esas preguntas dando como principal argumento el establecimiento de clústeres empresariales en regiones, ciudades o países como motor de crecimiento para aquéllas.

Para abordar esta cuestión central, se parte de la idea de que el crecimiento de la renta per cápita, dependerá fundamentalmente de las regiones especializadas en ciertas industrias en tendencia que se estén fomentando. En este sentido, el clúster facilitaría la especialización productiva o bien la diversificación de las regiones a través de nuevas industrias.

Esto dicho sucede como consecuencia, de la difusión de las ideas entre empresas, la creación de ideas innovadoras, la conectividad entre ellas y la promoción de vínculos con instituciones públicas y centros de enseñanza. El crecimiento dependerá entonces de aquellas industrias que sean capaces de agruparse para aumentar el valor añadido.

Para desarrollar estas ideas, es preciso introducir el concepto de clúster y su relevancia en el ámbito del crecimiento como elemento diferencial. La evidencia nos enseña que ahí donde ha existido un “*update*” o mejora del clúster es donde las regiones han experimentado rentas per cápita en general más elevadas.

A pesar de las dificultades para cuantificar de manera exacta la parte que aporta al clúster a la contabilidad del PIB, sabemos que más allá de eso, los clústeres pueden crear externalidades, transmisión de ideas, innovaciones, nuevas empresas, así nuevas tecnologías que cambian las formas de comercio, consumo y procesos productivos, que afectarán a la mejora de una región.

## 2. Desarrollo: el marco teórico según la literatura

En el sentido más básico, la economía está formada por tres agentes: sector público, sector privado (empresas) y familias. Un clúster, parte de la interacción de los “tres” agentes, fomentando la creación de empresas, innovaciones, calidad de empleo y crecimiento económico.

Alfred Marshall (1920) desarrolla la noción de "economías de escala externas" para referirse a las fuentes de mayor productividad que se encuentran fuera de las empresas individuales. Argumenta que, los productores obtienen beneficios externos al compartir los costes fijos de los recursos comunes, como infraestructura y servicios, grupos de mano de obra calificada y proveedores especializados, así como una base de conocimiento común.

Marshall habla además de los proveedores especializados y de los mercados de trabajo densos para habilidades especiales, de la difusión de información y conocimiento entre empresas y de las *cadenas de influencia empresariales*. Cuando esos factores de producción se focalizan en una proximidad geográfica, reforzándose mutuamente a través de un proceso que puede incrementar los beneficios (Krugman, 1991) y esto pasa a lo que puede considerarse la definición de clúster actual.

Según Michael Porter (1998): "un clúster es un grupo geográficamente próximo de empresas interconectadas e instituciones asociadas en un campo particular, unidas por puntos en común y complementariedades".

Hay otra buena base de definición en Phillipe Coke (2001): "Una función de clúster es dinámica y muestra una identidad compartida y una visión de futuro. Se caracteriza por la "turbulencia" como la puesta en marcha de otras empresas o instituciones. Un clúster es un escenario de densos y cambiantes enlaces verticales de entrada-salida, cadenas de suministro y redes horizontales entre empresas. Es probable que haya desarrollado asociaciones de gobierno localizadas y representativas de terceros que brindan servicios comunes pero que también presionan al gobierno para el cambio. Un clúster puede haber provocado que los gobiernos desarrollen políticas para ayudar al desarrollo del clúster, especialmente donde los fallos del mercado están presentes con el tiempo (por ejemplo, Silicon Valley)".

*Silicon Valley*, *Route 128* (Saxenian A. , 1996), *Hollywood o Wall Street*, son algunos ejemplos de aglomeración por excelencia. Saxenian (1996) muestra algunos de los factores necesarios para desarrollar conectividad y proliferación de una zona para convertirse en una región tal y como ocurrió en *Silicon Valley*, mientras que la llamada *Route 128* no prosperó como tal.

La aglomeración empresarial depende de que la relación espontánea entre empresas e instituciones, interconectadas entre sí permita que puedan cooperar y desarrollarse gracias a la conectividad, las habilidades, la difusión de ideas, así como el apoyo con respaldo institucional y el respeto a la propiedad privada.

El clúster entonces se basa en el establecimiento de empresas en una localidad, dando escalabilidad a las regiones y ciudades. Básicamente, las ciudades son los principales impulsores de los países y donde con frecuencia se agrupa la mayor parte de la población de los países. Esas ciudades tienen los componentes básicos de cualquier economía que son personas, gobierno y empresas que interactúan entre sí, creando sinergias entre ellos. Es un proceso de ejecución de ideas y proyectos futuros.

Parece que hay un consenso sobre la creación de riqueza o de crecimiento económico basado en el conocimiento o las ideas como motor del crecimiento económico (Hausmann & Klinger, 2007), (Romer, 1990), (Porter M. E., 1990). En este sentido, es importante argumentar que no son sólo ideas y conocimiento. Es la ejecución de ideas con ayuda de la difusión del conocimiento gracias a la Academia y a las Universidades las que facilitan la tarea a los emprendedores, quienes asumirán el riesgo de tener una idea e implementarla para resolver un problema dentro del mercado.

En términos generales, los países tienden hacia la especialización y al desarrollo de una ventaja competitiva, en última instancia los países tendrán una ventaja competitiva que dependerá de su estructura económica, las instituciones y los valores de la sociedad (Porter, 1990).

En este sentido, el clúster facilitará la especialización productiva de los países, por medio de la difusión de ideas entre empresas, la creación de ideas más innovadoras, la conectividad entre ellas y el vínculo que existe con instituciones

públicas y centros de enseñanza (sobre estos aspectos se volverá en la sección siguiente).

Algunos ejemplos expresados por Porter (1990) explican que países como Japón, Alemania, Suiza o Corea del Sur, presenten sectores relevantes en la actividad económica; por ejemplo, en Alemania el sector químico y de automoción, para Japón los semiconductores, para Suiza el sector bancario y farmacéutico, mientras que para Estados Unidos los aviones comerciales y películas.

En el mismo trabajo reseñado, Porter describe diferentes industrias a lo largo de los países más avanzados que han sido capaces de desarrollar empresas competitivas en todo el mundo. Además, argumenta que la ventaja nacional de los países depende de lo que denomina el diamante de las ventajas nacionales. Porter señala que este diamante viene explicado por los determinantes de la ventaja competitiva nacional (así los denomina en, “*Determinants of National Competitive Advantage*”) son los necesarios para la formación de clústeres y estarían compuestos por la estrategia de las empresas, su estructura y la competencia entre ellas, junto a las condiciones existentes de los factores de producción de capital humano y tecnológico, así como las condiciones de la demanda y la relación y el apoyo a las industrias.

Según Porter, el diamante explicado (véase Ilustración 9 en el *Anexo*) fomenta la creación y el nacimiento del clúster, que se intentaría desenvolver geográficamente en una zona. En ese sentido, el aumento de la riqueza y el desarrollo económico dependerán del aumento de la productividad creado principalmente por los clústeres.

En ese sentido, los clústeres son atraedores por definición de inversión y de acumulación de capital, innovación y creación de empresas. Por tanto, los clústeres no son estáticos, sino dinámicos, ya que han de evolucionar con el tiempo o ser propios de las tendencias o futuro del sector en que se encuentren (Cooke, 2001).

Porter (1998) argumenta que las ventajas de los clústeres son la capacidad de aumentar la productividad, de innovar y la creación de nuevos negocios. En ese sentido, el autor hace énfasis en la agrupación geográfica, que mejora la



conectividad entre las empresas, facilita la difusión de conocimiento entre personas, disminuye las barreras de entrada de los negocios, dando por hecho la creación de *start ups*, además de mejorar la proximidad de recursos y la localización y el acceso de bienes públicos provenientes de la investigación académica.

No obstante, dependiendo del tipo de clúster, el impacto y la productividad serán diferentes, por tanto, su crecimiento económico. Los clústeres pueden variar dependiendo de que el sector sea automovilístico, tecnológico, financiero, manufacturero, etc.

Los clústeres podrán agruparse, por un lado, en aquellas industrias que con el tiempo se estén convirtiendo en importantes para la época o, por otro lado, en ocasiones también podrán desaparecer. Como ejemplos se tienen, la proliferación de la industria automovilística en Europa en los 80, así como los clústeres financieros en ciudades como Frankfurt, Londres, Nueva York o Singapur. En la actualidad, la proliferación puede venir especialmente de los nuevos sectores, como pueden ser las tecnologías relacionadas con *Machine Learning*, Inteligencia Artificial, Ciberseguridad o Robótica, como ocurre actualmente en Estocolmo, tal y como mostraremos en este trabajo más adelante. En esencia, estas industrias se presentan como candidatas a la creación de clústeres en torno a ellas. Como consecuencia, atraerán inversiones provenientes de bancos de inversión, fondos de capital riesgo o en general vehículos de inversión en estos sectores.

De hecho, el crecimiento económico mejorará su desempeño dependiendo del tipo de clúster, y su tamaño. En este sentido, el número de empresas, trabajadores y emprendedores será clave para incrementar el crecimiento económico. Además, la escalabilidad importa porque los clústeres en sí mismos, tienen características deseables para ser vehículos de crecimiento económico; sin embargo, no solo dependerá del sector en el que se desarrolle el clúster, sino también del tamaño. Aunque puede parecer evidente, el crecimiento dependerá de aquellas industrias que sean capaces de agruparse para aumentar el valor añadido.

Por otra parte, el componente tecnológico viene siendo pieza clave del desarrollo de las industrias, siendo capaz de irrumpir prácticamente en todos los sectores

de la economía, creándose nuevas industrias como las *fintech*, *insurtech*, *ecommerce*, *gaming*, realidad virtual, inteligencia artificial, entre otras, que al final tendrán un efecto en los aumentos de productividad.

En suma, el crecimiento de la renta per cápita, dependerá fundamentalmente de las regiones especializadas en esas industrias en tendencia que se promueven y puedan ser duraderas en el largo plazo.

Sin embargo, ¿Cómo se originan los clústeres con exactitud? Si bien la conexión entre empresas suele darse de manera espontánea —como ya comentamos para la creación de sinergias— expongamos en detalle algunas de las formas en las que estos se dan.

## 2.1 Origen del clúster.

Los clústeres pueden originarse por diferentes motivos. Sin embargo, no hay una receta o fórmula única en la que se pueda concluir que los clústeres se crean de una determinada manera. En otras palabras, no es sencillo saber cómo se crean. Por tanto, daremos algunas explicaciones de cómo se pueden dar el proceso de creación. En primer lugar, pueden existir clústeres fomentados por las ciudades o regiones con mayor espíritu empresarial o bien regiones donde se ha dado lugar a grandes empresas que han podido escalar y ampliar con el tiempo (Chatterji, Glaeser, & Kerr, 2014).

En segundo lugar, pueden estar fomentados por la política pública, siendo un sector estratégico para el gobierno o para proveer ayuda específica a una industria a través de subvenciones. Estos clústeres pueden tender a ser más superficiales y tender a caer en el tiempo o no evolucionar, ya que no prima la cooperación entre empresas.

Otra razón, puede ser la aglomeración estratégica entre empresas, para intentar unir esfuerzos y poder competir a nivel global con industrias de otros países. Por último, puede tratarse de un clúster creado a través de vínculos internacionales, sea a través de externalización o por difusión de empresas, ideas o empresarios (Chaminade & Vang, 2007).

Kerr y Kominers (2010) presentan evidencia de cómo la interacción de empresas produce la aglomeración de éstas, mientras que los costes de interacción

generan una distancia definida sobre la cual operan las fuerzas de atracción. Empíricamente el modelo que presentan se encuentra presente en la tecnología y los flujos de mano de obra (cuestión de la se hablará más adelante al tratar la cuestión de la inmigración, poniendo como ejemplo a Silicon Valley). También se argumentan que el tamaño de las longitudes de la aglomeración influye en la formación y tamaño del clúster. Factores interesantes para destacar son los ciclos de la industria, y las interacciones entre ellas, que les ofrece mayor poder de mercado en cuanto a precios.

Cabral, Wang, & Xu (2014) toman como ejemplo el principio de la industria automotriz estadounidense, en la que evalúan cuatro hipótesis competitivas sobre la aglomeración de la industria regional: externalidades locales intraindustriales, externalidades locales interindustriales, *spinoffs* de empleados y efectos de ubicación fija.

Los hallazgos que presentan estos autores sugieren, que los efectos secundarios de la industria, en particular el desarrollo de la industria del transporte y los vagones, juegan un papel importante, por lo que hablaremos más adelante de la conectividad. Las *spinoffs* desempeñan un papel secundario y solo contribuyen a la aglomeración en etapas posteriores de la evolución de la industria.

En lo que respecta a la influencia geográfica de las *spinoffs* en otras industrias, Cabral, Wang, & Xu (2014) citan a Buenstorf & Klepper (2009) quienes sostienen que las *spinoffs*, y la reproducción y herencia de la organización en general, también desempeñaron un papel clave en la aglomeración histórica de la industria de neumáticos de EE. UU, en Akron, Ohio.

Al mismo tiempo, Klepper (2009) propone la falta de *spinoffs* exitosas como un factor clave que hace que la industria de receptores de televisión de los Estados Unidos se aglomere menos con el tiempo. En cuanto a por qué ocurren las derivaciones, Olds Motor Works y Fairchild parecen instructivos. Veámoslo brevemente. Ambas eran empresas innovadoras que experimentaron una gran confusión interna asociada con el control financiero por parte de personas externas con poco conocimiento de sus industrias. Esto hizo que sus fundadores y muchos otros dejaran ambas empresas para explotar ideas que su empresa matriz rechazó, pero que después resultaron exitosas.

Si las empresas tienen una capacidad limitada para evaluar las ideas prometedoras que surgen desde dentro, como se muestra en Klepper (2009), esto podría explicar cómo los beneficios empresariales no son simplemente un juego de suma cero, sino que impulsan el crecimiento de las regiones.

Si bien estas observaciones sugieren que la reproducción y la herencia de la propia organización pueden ser fuerzas importantes que operan en muchos entornos, abundan las preguntas sobre cómo operan e influyen en la formación y el crecimiento de los grupos. Parece que se da la posibilidad de que existan importantes efectos de contagio entre los emprendedores. Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014) explican que los empresarios en la misma industria a menudo tendrán más que compartir.

Sin embargo, también hay evidencia de importantes repercusiones intelectuales en todas las industrias, y algunos de los avances más importantes reflejan los saltos de una industria a otra. Michael Bloomberg, por ejemplo, tuvo éxito en tecnología de la información precisamente porque no estaba en Silicon Valley, sino en la ciudad de Nueva York, y entendió mejor lo que los comerciantes neoyorquinos necesitaban.

Mientras que hay poca evidencia rigurosa sobre los impactos causales de la diversidad industrial, hay al menos alguna evidencia correlacional que sugiere que las industrias tanto de monocultivos como de especialización no funcionan mal (Edward, Kallal, Scheinkman, & Shleifer, 1992)<sup>1</sup> y hay algunas pruebas aproximadas de que la diversidad tecnológica está asociada a un mayor gasto en I+D (Cohen & Malerba, 2001)<sup>2</sup>. Quizás esas desventajas se mitigan si un clúster de una sola industria está ubicado dentro de un área metropolitana que, de lo contrario, sería industrialmente diverso.

## 2.2 Externalidades, innovación e inmigración.

Los clústeres como ya comentaremos en detalle pueden generar movilidad de personas que a su vez facilita la movilidad de las ideas (por ejemplo, de inmigrantes), creando externalidades positivas para la economía y creando innovación a través del I+D, patentes o con productos más accesibles a los

<sup>1</sup> (Edward, Kallal, Scheinkman, & Shleifer, 1992)<sup>1</sup> Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

<sup>2</sup> (Cohen & Malerba, 2001) Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

consumidores. Por ejemplo, Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014) afirman que Estados Unidos tiene una fuerte dependencia de los inmigrantes para la ciencia y para la fuerza laboral de ingeniería (Stephan & Levin, 2001).

Además, añaden que la importancia de los inmigrantes para sectores tecnológicos: los inmigrantes representaron el 24% y el 47% de la fuerza laboral de los EE. UU con estudios de licenciatura y doctorado según el censo de 2000, respectivamente. Esta contribución fue significativamente más alta que el 12% de inmigrantes en la población activa de los Estados Unidos.

Adicionalmente, Kerr y Lincoln (2010)<sup>3</sup> estiman que los científicos inmigrantes y los ingenieros representan más de la mitad del aumento neto de mano de obra desde 1995 en los EE. UU. Los empresarios inmigrantes también participan en el desarrollo de *start-ups* para el logro de la comercialización de las nuevas tecnologías.

Otro ejemplo clásico son los fundadores inmigrantes que representan una parte de las nuevas empresas de Silicon Valley; por ejemplo, las ciudades y los estados de los Estados Unidos difieren fuertemente en la medida en que dependen de la inmigración. Sobre inmigrantes y emprendedores como ejemplo, Kerr y Lincoln (2010) estiman que las ciudades más dependientes, como San Francisco, son dos veces más dependientes de los científicos e ingenieros inmigrantes que las décimas ciudades más dependientes, como Atlanta o Dallas. Ejemplos clásicos de inmigración comúnmente citados, por ser hijos de inmigrantes, son Jeff Bezos, Sergey Brin, Larry Page, Steve Jobs o Mark Zuckerberg creadores de Amazon, Google, Apple o Facebook.

Las políticas de agrupación en los clústeres serán más sólidas cuando haya rendimientos crecientes de naturaleza local (Glaeser & Gottlieb, 2008). Por ello, los gobiernos pueden plantearse la posibilidad de si es posible agrupar ciertos empresarios para que se puedan crear externalidades locales que permitan beneficiar a una comunidad.

Sin embargo, lo común es enfocarse en las industrias que están de moda (*trendy*). El enfoque en sectores novedosos a menudo se justifica porque refleja las nuevas ideas y el capital humano que pueden crear estos sectores. El

---

<sup>3</sup> (Kerr & Lincoln, 2010) Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

argumento económico para subvencionar industrias específicas generalmente se basa en documentar que estas industrias tienen obvias externalidades positivas. Como ejemplo clásico, el apoyo a la energía verde se ve como una herramienta para hacer frente a las externalidades negativas, como las emisiones de carbono, asociadas con las fuentes de energía tradicionales.

El emprendimiento y la política industrial ayudan a internalizar las externalidades. Si los gobiernos se benefician de los impuestos pagados por una empresa exitosa en el futuro, entonces puede tener sentido ayudar a tal empresa con subsidio público: incentivos fiscales para las plantas de un millón de dólares se pueden ver como un pago por adelantado que compensa a la planta por los futuros impuestos que el gobierno local recaudará de ellos.

Si se dan externalidades del capital humano (Rauch, 1993)<sup>4</sup> y si la política industrial impulsa el capital humano, entonces esto puede tener resultados beneficiosos en toda la región. Si existe una *spinoff* como consecuencia de la implementación de una nueva idea, también proveerá una externalidad en la creación de oferta de trabajo.

Chatterji, Glaeser, and Kerr (2014) mencionan que la creación de nuevas empresas que emplean a otros trabajadores tiende a encontrar trabajadores en edades cercanas a los 40 años por ser los más importantes (por ejemplo, Bönnte, Falck y Heblich 2009; Glaeser y Kerr 2009)<sup>5</sup>. Esta línea de trabajo sugiere que los esfuerzos de política para construir el espíritu empresarial entre los residentes en una ubicación pueden ser más poderosos que los esfuerzos por atraer emprendedores externos a la ciudad. Estos estudios constituyen un input importante para los responsables políticos, ya que los proyectos de clúster a menudo se lanzan como parte de la revitalización del centro de la ciudad y van combinados con inversiones en conectividad (por ejemplo, el proyecto de fibra en Kansas City).

Para describir y conocer más detenidamente las propiedades del clúster que intervienen en el crecimiento económico de un país se abordarán a continuación las denominadas como las 5 C's del clúster.

---

<sup>4</sup> (Rauch, 1993) Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

<sup>5</sup> (Bönnte, Falck y Heblich 2009; Glaeser y Kerr 2009) Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

### 3. Las 5 C's de los Clústeres.

Como se ha dicho de modo introductorio en la sección previa, las características claves que intervienen en el desarrollo de un clúster son 1) la competencia: que fomenta la innovación a través acceso de nuevas empresas y presionando en el desarrollo de bienes y servicios; 2) el conocimiento: a través de la difusión para la creación de nuevas ideas que se puedan comercializar; 3) conectividad: los canales que permitan el intercambio de información, personas, capitales y bienes y servicios; 4) cooperación: capacidad de crear sinergias entre instituciones y empresas. Por último, 5) estas últimas cuatro proporcionarán los factores que desembocarán en el crecimiento de una región.

#### 3.1 Competencia.

La competencia entre empresas impone presiones entre ellas para innovar y ofrecer mejoras de los bienes y servicios en los consumidores. Para ello, las empresas desarrollan estrategias que les permitan aumentar sus ventas y ofrecer mejores productos a sus clientes. La formación del clúster puede ser una señal de para los emprendedores de que la aglomeración se puede transformar en una oportunidad de negocio (Sorenson, 2003). La proximidad entre competidores y proveedores será más intensa en un clúster, por lo que hará disminuir ciertas barreras de entrada, permitiendo crear más negocios que busquen saciar una necesidad dentro del mercado.

De acuerdo con (Porter M. E., 1998) los clústeres pueden llegar afectar a la competencia de 3 formas: en primer lugar aumentando la productividad de las empresas del área, en segundo lugar derivando al camino de la innovación que en un futuro estimula el aumento de la productividad y por último estimula la creación de nuevos negocios, lo cual refuerza el clúster en sí mismo. Lo que, a largo plazo, puede fomentar a la escalabilidad de los negocios y del área geográfica.

Por otra parte, la integración existente con autoridades locales e inversores influye en la creación de nuevos negocios. Por tanto, la creación de nuevas empresas desembocará en que estos desarrollaran líneas de negocio más especializadas con un mayor valor añadido al cliente. Para ello, las empresas podrán bien eliminar cuota de mercado a empresas existentes en ese negocio o

desarrollar un producto o servicio que sea de mayor calidad o bien un producto diferenciado de la competencia.

Por tanto, la capacidad que tenga el gobierno de fomentar políticas que permitan crear un ambiente de negocio favorable para el desarrollo de estos, de esta manera el país podrá tener una ventaja competitiva a largo plazo (Porter M. E., 1990). También, entre las capacidades que tienen los gobiernos para fomentar la innovación esta fomentar la competencia y sobre todo las políticas que evitan la creación de organizaciones con poder de mercado (Furman, Porter, & Stern, 2001).

La creación de nuevas empresas, la entrada de nuevos competidores, las actitudes positivas de los emprendedores son favorables al crecimiento de la demanda y a los cambios tecnológicos. Los nuevos negocios pueden ser percibidos como nuevas oportunidades, o bien como un encuentro para ofrecer una oportunidad para mejorar un producto o servicio, aplicando el conocimiento adquirido a un nuevo grupo de consumidores.

Esto refleja tanto las experiencias en Anderstorp en la primera parte del siglo pasado, como en otras regiones dinámicas, como Silicon Valley, durante las últimas dos décadas (Schoonhoven & Eisenhardt, 1992)<sup>6</sup>. Por tanto, El espíritu empresarial y la formación de nuevas empresas son el impulso decisivo para el crecimiento económico y la innovación (Bathelt, Malmberg, & Maskell, 2002)<sup>7</sup>.

Pero, por esto no se debe sobreestimar; los emprendedores suelen tener un sesgo de optimismo con respecto al éxito de su proyecto. De hecho, la mayoría de ellos quiebran o no prosperan, son pocos los que realmente llegan a tener empresas rentables y con beneficios. Por tanto, los clústeres prosperan cuando la existencia de empresas crece y estas son capaces de mantenerse con el tiempo.

Håkanson (2005), hace referencia a Schoonhoven and Eisenhardt (1992) que encuentra que la tasa de supervivencia de las empresas no fue diferente en Silicon Valley que, en otras regiones, la diferencia fue el número total de empresas creadas allí. Una de las claves de la prosperidad del clúster será la

---

<sup>6</sup> (Schoonhoven & Eisenhardt, 1992) citado en: Håkanson (2005),

<sup>7</sup> (Bathelt, Malmberg, & Maskell, 2002) citado en: Håkanson (2005).



alta tasa de crecimiento de nuevas empresas que se dará gracias las condiciones favorables de la localización.

### 3.2 Conectividad

Probablemente la conectividad sea la característica más importante propia de un clúster. Gracias a ella se facilita la difusión del conocimiento y por tanto de la innovación a través de las redes interempresariales que se encuentran de forma activa. No solo por la conectividad de los negocios, sino por el “networking” que se crean y que facilita mucho el acceso a determinadas necesidades de los emprendedores, como pueden ser proveedores, inversores, conocimiento y empleados. (Cooke, 2001)

Por esta razón, las infraestructuras e instituciones son importantes. Desde el transporte que permite la conexión y traslado de personas, como los nuevos mecanismos de financiación, así como la importancia de la disminución de los costes de las empresas logísticas, lo que permite un mayor acceso a la disponibilidad del capital, la mano de obra, así como recursos físicos (Isard & Schooler, 1959; Smith, 1971)<sup>8</sup> en Håkanson (2005).

La conectividad fomenta la especialización del trabajo, la disminución de los costes de transacción y de búsqueda. Las señales de localización de un clúster reducen el riesgo de recolocar al talento empresarial pudiendo ser una ventaja de la industria. Además, los clústeres pueden servir como alternativa de integración vertical de las empresas, gracias a los proveedores y la distribución del marketing.

Desde un punto de vista de la tecnología, ésta ha mejorado considerablemente las comunicaciones y la conectividad entre las personas. La nueva economía favorece el dinamismo que aumenta la productividad y eficiencia con efecto importantes a largo plazo (Carlsson, 2004).

Los vínculos de los clústeres crean y mejoran las conexiones locales, como consecuencia de las nuevas tecnologías pueden trasvasar fronteras creando nuevas oportunidades (Potts, 2001.) La utilización de los recursos y los cambios de propiedad son relevantes para las empresas, por ello la tecnología también facilita la mejora de los mercados financieros y permitiendo su buen

---

<sup>8</sup> (Isard & Schooler, 1959; Smith, 1971) citado en: Håkanson (2005).

funcionamiento, como lo son las salidas a bolsa, los *exits* de las empresas y la relación con inversores de capital riesgo.

Además, las concentraciones a corta distancia de los desplazamientos favorecen la formación de nuevas empresas, algunas de las cuales sobreviven. El crecimiento de nuevas empresas exitosas crea una demanda de habilidades especializadas y alienta a las personas a realizar la inversión requerida en educación y capacitación. También puede atraer la inmigración de especialistas de otros lugares (Håkanson, 2005).

Sin embargo, dependiendo del grado del clúster argumenta Sorenson (2003) puede existir dificultad para un emprendedor para formar parte del clúster; básicamente son tres los recursos precisos: conocimiento tácito, acceso a capital financiero y acceso al capital de humano, pudiendo identificar problemas para los emprendedores que quieran iniciar un negocio en la ubicación del clúster.

En la era de la globalización, la ubicación puede llegar a perder sentido, pero según Håkanson (2005) la globalización puede fomentar la aglomeración de tres formas: 1) aumentando la demanda de una localidad, permitiendo el incremento de la especialización y la división del trabajo, 2) incrementando el volumen e importancia de la inversión extranjera directa y 3) promocionando e incentivando la atracción de mano de obra cualificada de inmigrantes.

### 3.3 Cooperación

La cooperación entre empresas fundamental para los procesos de innovación, las mejoras en productividad y el crecimiento empresarial. En palabras de Jeff Bezos, no hubiese sido posible crear Amazon sin antes haber existido un aparato logístico detrás de UPS y Fedex.

Por una parte, podríamos dividir a la competencia como rivalidad y la cooperación como coordinación entre empresas, siendo un proceso social de confianza, reputación, aprendizaje y reciprocidad (Cooke, 2004) entre empresas que conforman el clúster, siendo la cooperación un rol clave en el performance de las empresas.

En general, para la creación de nuevas empresas suelen tener barreras de entradas considerables dependiendo del sector, por tanto, la cooperación por medio de los clústeres puede fomentar a disminuir las barreras de entrada al

percibir nuevas necesidades en el mercado o productos a ofrecer, por lo que se puede añadir valor añadido por las habilidades, activos, materias prima y localización de un clúster (Porter M. E., 1998).

Sin vínculos sociales que desarrollen la cooperación entre los actores económicos, no podrá existir vínculos que hagan evolucionar al clúster. La cooperación entre empresas no es el único rol relevante, sino que exista cooperación entre universidades e inversores, ya que la difusión del capital humano y financiero provienen de esos dos agentes económicos (Porter M. E., 1998).

Como consecuencia de estas cooperaciones y vinculaciones, podrán ir aumentando, creándose diferentes niveles de coordinación (Cooke, 2004), como la regional, o la coordinación de mercado. Cooke demuestra las tipologías de sistemas de innovación y las acciones que las impulsan, entre ellas la cooperación como una de las implicadas en los procesos de conexión local y global de las cadenas de valor. Entre ellas también describe la relación entre universidades, empresas y gobierno conocido como el model de *Triple Hélix* (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995) en el que se desarrollan proyectos conjuntos y que ha dado como resultado empresas innovadoras; véase el caso de Dinamarca y Finlandia en este último país dio lugar a una empresa como Nokia que a principios de siglo fue la empresa pionera en telecomunicaciones o como explicaremos más adelante para el caso de Estocolmo con el Kista ICT clúster.

### 3.4 Conocimiento

Gran parte del conocimiento generado nos ha permitido transformar industrias tradicionales y generar nuevas que permiten mejorar la calidad de vida. El conocimiento es la materia prima con la que se desarrollan los posteriores inventos o avances tecnológicos y siempre gracias a las formas de propagar esas ideas en el tiempo. Existen muchos ejemplos donde conocimiento ha sido transformado en tecnología y con el tiempo se ha ido desarrollando y avanzando, pudiendo transformar industrias tradicionales o crear industrias nuevas (Carlsson, 2004) o trasladarse a sistemas regionales de innovación (Cooke, 2004).

Los clústeres pueden presentar diversos tipos conocimientos, como pueden ser el conocimiento codificado, para empleados y autónomos, bien en modo de conocimiento tácito especial de fases de producción (Cooke, 2004) o bien otros tipos de conocimiento como la creatividad o el “learning by doing”. Schumpeter (1911) argumentó que los monopolios y la destrucción creativa a través de difusión del conocimiento permitirían crear nuevas innovaciones empresariales.

Básicamente, el clúster tiene una ventaja característica que le convierte en una especie de institución o agente con ventaja competitiva, con crecimiento de empresas, que es capaz de crear conocimiento especializado (conocimiento tácito) (Håkanson, 2005) proveniente de la concentración empresarial e institucional, y que no se encuentra en otro lugar o que para conseguirse implicaría un alto coste.

Potencialmente, la articulación del conocimiento puede permitir a los competidores rápidamente adaptarse a las nuevas circunstancias del mercado. Esto dicho es similar a lo que ocurre con las patentes, cuando un emprendedor se intenta proteger patentando su descubrimiento, y una vez la patente expira los competidores tendrán oportunidad de tener acceso a esa información, herramientas o tener dominio del conocimiento. Lo mismo sucede con el conocimiento tácito: los empleados utilizan conocimiento de una determinada industria, se ponen en una posición de bien de imitación o de innovación por el mero intento de prueba y error (Håkanson, 2005).

Pero tal conocimiento y experiencia, independientemente de su grado de articulación y codificación, solo puede ser accesible y explotada por individuos que son miembros de comunidades epistémicas relevantes. La ubicación de tales individuos y las comunidades a las que pertenecen son los principales determinantes de la distribución espacial del conocimiento y de la velocidad de difusión de las nuevas tecnologías.

Arrow (1962) describía dos fuentes de conocimiento que afectan a la actividad productiva. Las premisas son que el aprender es producto de la experiencia, por tanto, solo tiene lugar durante la capacidad de resolver problemas. Y una segunda generalización es el aprendizaje a través de la iteración, y este puede tener un rendimiento creciente si los estímulos de la actividad son crecientes.

De modo que el aprendizaje se está llevando a cabo con estímulos continuamente nuevos. Esto, al menos, hace plausible la posibilidad de un aprendizaje continuo en el sentido de una tasa constante de crecimiento de la productividad.

En ocasiones el proceso de innovación dependerá del grado de uso o de la propiedad de la nueva tecnología o bien del número de nuevos productos que crean una curva de aprendizaje creciente en el tiempo. Jovanovic y Lach (1989) mencionan casos de evidencia empírica donde esto ocurre (Griliches, 1957), (Davies, 1982), (Gort & Klepper, 1982).

Sin embargo, la entrada de nuevos competidores heterogéneos a los que ya conforman el clúster puede crear actitudes emprendedoras y decisiones de distribución de fuentes de capital diferentes. Por otro lado, existen otros modelos no estratégicos de difusión llamado modelos “epidémicos” en donde los modelos de nueva tecnológica son transmitidos por el contacto entre usuarios y no usuarios de esa tecnología. La velocidad de difusión está relacionada con la frecuencia del contacto intrapersonal (Jovanovic & Lach, 1989). Jovanovic y Lach (1989) crean un modelo de *learning by doing* en donde los costes de aprendizaje son variantes, mientras que aumentan a medida que los empresas se acumulan.

Por otro lado, los *spillover* son una característica que se ha estudiado dentro de los tópicos emprendedores y de clústeres; por ejemplo Jovanovic y Lach (1989) dan referencias que sí ocasionan spillover (Ver Boston Consulting Group, 1978, y Marvin Lieberman, 1982, mientras que por otro lado, Chaminade (2007) hace referencia a otros autores por ejemplo, (Breschi & Lissoni, 2000); (Malmberg & Power, 2005), que muestran que no se cumple el spillover de conocimiento desde un punto vista empírico.

La conectividad entre regiones no sólo será importante por el acceso al capital y la inversión extranjera directa, sino también, por los potenciales buscadores de empleo. Håkanson (2005) hace referencia a dos trabajos de investigación, (Zander, 2000); (Saxenian A. , 2001) donde se explica que los buscadores de empleo y los empresarios extranjeros, son relevantes por los conocimientos, experiencias y perspectivas que aportan al dinamismo de la aglomeración empresarial.

### 3.5 Crecimiento

Paul Romer (1990) expone que las economías con mayor stock de capital humano podrán experimentar mayores tasas de crecimiento, pudiendo el comercio internacional formar parte de la velocidad del crecimiento. Romer, expresa también que el cambio tecnológico es una consecuencia de la acción de la investigación. Romer (1990) expone: “La conclusión de bienestar más robusta del modelo es que dado que los proyectos de investigación intercambian los costes actuales por una serie de beneficios en el futuro, la tasa de cambio tecnológico es sensible a la tasa de interés.”

En este sentido, las ideas, la investigación y el capital humano son fuentes que generan crecimiento económico a largo plazo. Por tanto, *podría caber la idea que el clúster como organización geográfica puede presentar estas ideas y ser precursor del crecimiento económico.*

En esencia, como se ha argumentado anteriormente los clústeres colaborarán y/o promocionarán las sinergias entre instituciones, la difusión del conocimiento, los propios spillovers que el clúster pueda crear y, por ello, eventualmente las regiones donde se encuentren podrán experimentar un crecimiento económico mayor que aquellas zonas que no presentan esta forma organizativa.

En ese sentido, han existido trabajos que han intentado medir la relación entre los diferentes tipos de conocimiento, como por ejemplo la investigación en 19 regiones donde Lever descubrió la relación del conocimiento (Lever, 2002) y la calidad del conocimiento con los cambios del crecimiento económico a través de un análisis de *shift share* residual (es un modelo de análisis regional que determina el crecimiento o declive de las industrias y cuales pueden atribuirse a los factores económicos, nacionales o regionales) donde encuentra una alta correlación en todas las regiones analizadas, con excepción de París y Londres.

Lever a su vez cita dos estudios donde en 117 áreas funcionales de Europa en el período comprendido entre 1979-90 (Cheshire y Carbonaro, 1996) y de 24 ciudades de Estados Unidos en el periodo 1977-92 (Kresl y Singh, 1999) se encuentra relación significativa entre el PIB per cápita y la investigación y desarrollo.

Puede concluirse, por tanto, que la literatura muestra que los incrementos de los rendimientos del capital humano y los spillover de conocimiento que pueden existir en una localidad podrían explicar parcialmente las tasas de crecimiento.

Porter, Stern y Furman (2002), a través de un análisis cuantitativo, analizan los determinantes de capacidades innovadoras nacionales para integrar la intensidad de la innovación y la productividad de la investigación y el desarrollo a través de diferentes países, y encuentran que los determinantes de las patentes están más matizados que lo que se reconoce en las teorías del crecimiento.

Porter, Stern y Furman también hablan de los niveles de investigación y desarrollo entre países como herramientas que pueden ser útiles para distinguir los niveles de patentes, además de sugerir que las políticas públicas juegan un papel relevante de la capacidad de innovación, más allá de los recursos de investigación y desarrollo, no tanto en la formación de incentivos, capital humano, innovación y formación de clúster, como en la calidad de las conexiones, como por ejemplo lo hacen Japón, Suecia o Finlandia, invirtiendo en tecnologías dentro de las universidades.

Por otra parte, (Levy, Hausmann, Santos, Espinoza, & Flores, 2016) explican la diferencia de riqueza en una misma región, en este caso en México, en Chiapas. En primer lugar, por la poca dotación de factores inmigración, educación, tierra. En segundo lugar, por la poca redistribución, dificultando la dotación de factores para hacerlos productivos (trampa de pobreza); y en última instancia por no tener activos que sean productivos (en el caso de Chiapas, la tierra).

En este sentido, la complejidad económica de una región, su grado de especialización y el conocimiento adquirido capaz de ser desarrollado, dará lugar a la posibilidad de comerciar mayor diversidad de productos, siendo más productivos (Hausmann & Klinger, 2007). Lo que no necesariamente entra en conflicto con la hipótesis de especialización, ya que pueden existir diversidad de clústeres provenientes de diferentes industrias, cuya concentración de empresas está especializada en una actividad.

Finalmente, Delgado, Porter y Stern (Delgado, Porter, & Stern, 2012) consiguen hacer un análisis para cuantificar el efecto de los clústeres en el rendimiento

económico, la creación de nuevas empresas y principalmente en el empleo. Ellos encuentran que el empleo crece fuertemente relacionado con el crecimiento del clúster en la región, así como del salario, las patentes y el número de empresas. Además, cabe destacar que la tasa de crecimiento de las industrias y regiones individuales está condicionada para permitir el impacto de los clústeres.

Además, señalan que los clústeres y similares entornos a una región o industria, no son solo importantes para el crecimiento de la región, sino para la creación de nuevas industrias de una región, es decir, para el crecimiento posibles clústeres. En ese sentido, la relación de los clústeres con nuevas industrias puede mejorar la actividad económica de una región, aumentando la capacidad de generar más productos provenientes de múltiples industrias y diversificando la actividad económica.

#### 4. Evidencia sobre clústeres

Cuando se habla de clúster o aglomeración económica, siempre se plantea como ejemplo a Silicon Valley. Saxenian (1996) (ver: *“Inside-Out: Regional Networks and Industrial Adaptation in Silicon Valley and Route 128”*) expone muchas de las diferencias y similitudes entre Silicon Valley y *Route 128* en Boston, y explica, además, cómo hizo Silicon Valley para crecer en el área tecnológica y perdurar en el tiempo.

Entre 1980–1990 ambas regiones contaban con la presencia de capital extranjero, vínculos con universidades relevantes, investigación, empresas con mucho potencial, sin embargo, Silicon Valley fue capaz de demostrar un mejor rendimiento.

¿Qué diferenció una del otro? Silicon Valley tuvo empresas que fueron capaces de crecer a un ritmo superior que la *Route 128*. Empresas como Apple, Microsystems, Intel, HP, entre otras eran de las empresas electrónicas que más rápido crecían en 1990. Este ritmo de crecimiento disminuyó considerablemente en la *Route 128*.

En general, en Silicon Valley se presentaron todas aquellas características vistas en el marco teórico. En este caso, se adaptó más rápido que lo que lo hizo la *Route 128*, gracias a la mayor inversión de capital riesgo, mayores empleados



cualificados, así como la mayor creación de startups y, además, debido a las proximidades locales, a la mayor colaboración y conectividad.

No obstante, ambas regiones en la actualidad forman parte de las ciudades o áreas con mayores rentas per cápita en Estados Unidos, por encima de muchas otras ciudades, según el BEA<sup>9</sup>. Las áreas metropolitanas de California que forman parte de Silicon Valley son las más prosperas en Estados Unidos, en el año 2017. Asimismo, Boston ocupaba era la sexta área metropolitana más rica de Estados Unidos.

Ambas regiones han sido extensamente estudiadas véase por ejemplo ((Cooke P. , 2001), (Porter M. E., 1998), (Saxenian A. , 1996) (Klepper, 2009)) por mencionar algunas referencias, sobre cómo estos clústeres han desarrollado su ventaja competitiva.

Klepper (2009) expone también resultados empíricos sobre el origen del clúster en Silicon Valley en el sector tecnológico y Detroit con el sector automovilístico. A través de un análisis de datos históricos se analiza cómo estas regiones se reprodujeron y se agruparon. Silicon Valley se inició en sus principios como un clúster de semiconductores donde Fairchild era la empresa pionera. En Detroit fue Olds Motors Works. Sin embargo, los *spinoffs* que ocurrieron dentro de la empresa, llevaron a quienes trabajan allí, especialmente los que tenían mejores puesto o habilidades, a crear a sus propias empresas. Además, la aglomeración de las economías ha permitido un mejor desempeño que aquellas regiones que no lo han hecho (véase también: Gompers et al. 2005; Chatterji 2009).

Otro caso estudiado que ha sido objeto de análisis ampliamente ha sido el de Hollywood como precursor de un clúster cultural. Por ejemplo, Chaminade y Vang (2007) estudian un clúster cultural como el clúster de películas en Toronto. En este trabajo se intentó probar cómo las conexiones locales y globales pueden afectar a una determinada industria de un clúster particular, prestándose más atención a los *spillover* de la aglomeración y de la industria de películas incipiente. Este clúster surge gracias a la subcontratación de servicios de Hollywood y con la ayuda del gobierno, y, pese a tener todos los ingredientes

---

<sup>9</sup> Bureau of Economic Analysis: Metropolitan Statistical Area, Per capita real GDP by metropolitan area (MAGD10)

estudiados, el clúster de Toronto no fue capaz de prosperar globalmente, en otras palabras, de evolucionar.

Las razones de ello se atribuyeron a que no se ha desarrollado una capacidad técnica y tecnológica de un alto nivel. Por ejemplo, Hollywood subcontrata aquellas tareas que no son prioritarias técnicamente. También, las diferencias entre Hollywood y Toronto explicarían las deficiencias de los spillover. No ha existido tampoco interés por invertir por parte de Hollywood o por ser un *partner* estratégico de Toronto.

Por otro lado, Porter (1998) argumenta que, los países desarrollados tenderán a tener clústeres avanzados y de mayor valor añadido, mientras que los países de clase media o clase media baja tenderían a ser de sectores de menor valor añadido. Tal y como expone Porter estos clústeres estarán en torno a recursos naturales o de mano de obra intensiva.

Además, Porter (Porter M. E., 1990) expone diversos ejemplos de clúster que han sido exitosos. En Sassuolo, Italia, el nacimiento de la industria fue en parte gracias a la demanda de cerámica que existía en Italia. La región fue la impulsora de Ferrari, Maserati, Lamborghini, entre otras. Como consecuencia del *know how* y las habilidades de los trabajadores se pudo desarrollar un clúster en torno a la cerámica, una demanda interna y con conexiones entre universidades y empresas, donde posteriormente pudo internacionalizarse y ser un clúster que competía a nivel global en las décadas de los setenta y ochenta. Esto es algo que Porter comprueba empíricamente (Delgado, Porter, & Stern, 2012), explica que la aparición de clúster es capaz de influir en la creación de las nuevas industrias, algo que mostraremos que también ocurre en el caso de estudio Estocolmo.

Entre otros ejemplos expuestos por Porter están Suiza con el sector bancario y farmacéutico, Israel con temas relacionados con la defensa. Porter destaca a Suiza y su rivalidad en el sector farmacéutico por las grandes empresas que han surgido ahí como Hoffman-La Roche, Ciba-Geigy y Sandoz. Por otro lado, también esta Japón con más de 112 empresas compitiendo en electrónica, semiconductores, equipos de sonido, cámaras, entre otras. Porter argumenta, como dijimos anteriormente, que la concentración geográfica ha sido la clave

para fomentar la competencia doméstica y así escalar los clústeres de manera que se pueda desarrollar una ventaja competitiva.

Con relación a la creación de empleo Glaeser, Kerr, & Ponzetto (2009) (también, (Chatterji, Glaeser, & Kerr, 2014) descubren que el crecimiento del empleo está fuertemente predicho por el tamaño medio de las empresas a través de ciudades e industrias. Evidencian que el emprendimiento es mayor cuando los costes fijos son menores y cuando hay más emprendedores. Distinto a lo que argumenta la teoría económica tradicional en donde los competidores se ven atraídos por los beneficios. También, Delgado, Porter, & Stern (2012) evidencian la mayor creación del empleo a través de industrias con la aparición de los clústeres.

Además, Glaeser, Kerr, & Ponzetto (2009) muestran interesante evidencia de la correlación que existe entre la abundancia de pequeñas firmas y el crecimiento económico para las ciudades de Estados Unidos. Además de cómo el ciclo de productos ha crecido más rápido en esas ciudades e industrias donde abundan las pequeñas empresas.

Anteriormente, mencionamos cómo actúan los *spinoffs* en la creación de nuevas empresas, que a su vez está relacionado con la creación de empleo. Glaeser, Kerr, & Ponzetto (2009) muestran que en 1992 un aumento del tamaño en 10% de la empresa disminuye el empleo en un 7%. La disminución de los costes fijos está conectada con la intensidad de la mano de obra donde la mano de obra es más cara.

Sin embargo, en cuanto a la diferencia espacial Glaeser, Kerr, & Ponzetto (2009) (GKP) citan diferentes estudios donde los emprendedores se asientan en esas regiones por los salarios, por la fuerte actividad emprendedora como ya comentamos en el trabajo de Klepper (2009), (véase Figueiredo et al., 2002; Michelacci and Silva, 2007), bien por la formación de empresas o la disminución de los costes fijos provenientes de la heterogeneidad entre proveedores, es decir, donde los proveedores sean independientes los costes serán más altos, mientras si son comunes entre empresas su coste será menor.

En ese sentido, la creación de nuevas empresas provenientes de clúster podrá explicarse a través de la especialización de trabajo, GKP muestran cómo la intensidad laboral y el crecimiento de las start-ups están fuertemente

relacionados. Es por esto, que la conectividad es papel importante a la hora de desarrollar el clúster y emprendimiento, en el sentido de que si los canales de distribución y difusión son más baratos permitirán a los emprendedores ser más competitivos y tener más fuerza dentro del mercado.

Por otro lado, Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014) (Chatterji, Glaeser, & Kerr, 2014) citan diversos trabajos que son interesantes mencionar en términos de difusión de conocimiento. En primer lugar, parte de las industrias nacientes se produjeron en donde los científicos fundamentales desarrollaban su actividad como fue el caso de la biotecnología, en lugar de en otros sitios con muchos factores potencialmente relacionados, como la financiación de capital de riesgo, las universidades, etc. Audretsch y Feldman (1996)<sup>10</sup> proporcionan evidencia relacionada con la agrupación de industrias de I+D. También, Kerr (2010b)<sup>11</sup> identifica que las patentes se ubican en general en las mismas ciudades, según la evidencia que menciona durante los años 1975-1984. Lo interesante es el papel de la tecnología que es un factor clave en la difusión de conocimiento, ya que la libertad y movilidad de las personas beneficia tal difusión. Kerr (2010b) encuentra que el papel de los inmigrantes es importante en la reubicación de la industria como fue Boston en lugar Silicon Valley o Micron de Boise a Idaho.

Es importante mencionar el trabajo que cita Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014) de Hausman (2012) que examina el papel de las universidades en las áreas locales. Este estudio examina hasta qué punto las universidades de los Estados Unidos estimulan la actividad económica cercana, utilizando el pasaje de la Ley de Bayh-Dole en 1980.

El empleo y los salarios a largo plazo aumentaron rápidamente después de Bayh-Dole en industrias más estrechamente relacionadas con las fortalezas preexistentes en innovación de las universidades locales. Este efecto se realizó a través de la entrada de nuevas empresas. Moretti (2004) y Glaeser y Saiz (2004)<sup>12</sup> también estudian el poder de las universidades locales para fomentar el crecimiento económico. Los clústeres junto a las universidades parecen ser una forma considerable para inculcar el emprendimiento local.

---

<sup>10</sup> Audretsch y Feldman (1996) citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

<sup>11</sup> Kerr (2010b) citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

<sup>12</sup> Moretti (2004) y Glaeser y Saiz (2004) citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

Dentro del apartado previo sobre el marco teórico se habló de la importancia que pueden tener las firmas de capital riesgo y las posibilidades que le dan a los clústeres para fomentar su crecimiento. Según Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014) en el caso de Estados Unidos, Silicon Valley representaba el 40% del total de la inversión, mientras que Boston y Nueva York un 10% respectivamente. Lo que hace pensar que 1) Silicon Valley ha desarrollado una ventaja natural o 2) que estas inversiones están poco desarrolladas en otros sectores no tecnológicos.

Sin embargo, Samila & Sorenson (2009) encuentran evidencia para Estados Unidos, durante los años 1993 al 2002 de que la disposición de firmas de capital riesgo tiene efectos positivos como: 1) el número de empresas que empiezan, 2) el empleo y 3) el ingreso agregado. Así como también los efectos implican que las firmas de capital riesgo estimulan la creación de nuevas empresas de dos formas: 1) los emprendedores que anticipan las necesidades de capital futuras cuando el capital se expande y 2) las firmas de capital riesgo pueden transferir conocimiento tácito entre los empleados, pudiendo llevar *spinoffs* de nuevas empresas.

En términos de crecimiento económico, Asturias, Hur, Kehoe, & Ruhl, 2019 (Asturias, Hur, Kehoe, & Ruhl, 2019) en un reciente estudio descubren que en una descomposición de datos para Chile y Korea, dos países que han visto tasas de crecimiento de su PIB altas en el tiempo, la entrada y salida de empresas en el sentido de la descomposición que hacen Foster, Haltiwanger, y Krizan (FHK) (2001) se convierte más importante para el crecimiento del PIB.

En este mismo estudio los autores aportan una contribución teórica según la cual cuando se introducen reformas que reducen las barreras de entrada para la adopción de tecnología, encuentran que la entrada y salida de empresas en términos de su modelo, se convierte en la pieza más importante para el crecimiento del PIB. Durante los episodios de rápido crecimiento del PIB, la entrada y salida de las empresas manufactureras se vuelve cada vez más importante para explicar el crecimiento de la productividad.

Las continuas eficiencias de las empresas mejoran con la edad en el tiempo. Por tanto, este crecimiento de la eficiencia depende de un factor de crecimiento exógeno y de los efectos secundarios del crecimiento de la eficiencia promedio.

Finalmente, las empresas eligen cuándo salir de la producción, lo que induce un efecto de selección en el que salen las empresas ineficientes.

Por último, Ketels (2019)<sup>13</sup> menciona que los datos de Europa y América del Norte indican que las diferencias en la fuerza de la especialización de conglomerados explican en promedio alrededor de un tercio de la diferencia en los niveles de PIB per cápita en las dos zonas geográficas (Comisión Europea, 2007; Porter, 2003). Según las referencias que Ketels (2019) los datos más detallados de los Estados Unidos también muestran que las diferencias en la especialización están asociadas con las diferencias en los salarios relativos en las ubicaciones dentro de cada industria. Este efecto salarial a nivel de la industria es en promedio el doble de importante que la composición de una economía regional en todas las industrias para explicar las diferencias en los niveles promedio del PIB per cápita en las regiones de los Estados Unidos. Los datos de EE. UU. también sugieren que los clústeres fuertes reciben más inversión directa extranjera (Bobonis & Shatz, 2007).

## 5. La idea de “*upgrading clusters*”.

Dentro de la literatura y las diversas bondades que pueden existir en los clústeres existen algunos estudios escépticos con dichas bondades. Básicamente se dice que no es suficiente con que haya presencia de un clúster para poder asegurar crecimiento económico de una región; ya hemos visto que los clústeres pueden en ocasiones no causar *spillovers* de conocimiento o por ejemplo causar deseconomías de escala, haciendo que la zona donde se encuentre el clúster o la aglomeración (contrario a las economías de escala) se empobrezca rápidamente (Krugman, 1991).

El concepto de “*upgrading the cluster*” proveniente de un trabajo de investigación de (Porter M. E., 1998), explica que una vez el ambiente empresarial es saludable, las empresas serán capaces de “evolucionar” y crecer aplicando toda la experiencia adquirida dentro de una industria. En este sentido, las colaboraciones serán fundamentales con los diferentes agentes de la economía, sea inversores, instituciones públicas o emprendedores.

---

<sup>13</sup> Comisión Europea, (2007); Porter, (2003) citado en Ketels (2019)

Håkanson (2005) explica que una alta tasa de formación de nuevas empresas y, en consecuencia, un alto número de nuevas empresas exitosas, pueden explicar el crecimiento y la prosperidad de los grupos. Las diferencias en las tasas por las que se fundan las nuevas empresas son más importantes que las posibles variaciones en las tasas de supervivencia o el grado en que la ubicación de un clúster influye en el desempeño posterior del área geográfica. El clúster en sí mismo puede facilitar esa creación de empresas. Pero, no sólo es el clúster, sino la capacidad de generar conocimiento, transmitirlo y ser capaz de crear nuevos productos y servicios que sean comercializables.

Recordemos que *Silicon Valley* y la *Route 128* tuvieron diversos factores para que uno terminara siendo referencia y el otro no tanto (Saxenian A. , 1996). En ese sentido, los clústeres deben tener ciertas características que les permitan progresar y en definitiva ser escalables (lo que facilitaría su evolución).

Por tanto, la conectividad y el desarrollo del aprendizaje colectivo, (Hausmann & Klinger, 2007) a su vez promueven la creación de productos específicos para ciertos nichos de mercado con una amplia gama de tecnología. Entre otras cosas, como se conectan los emprendedores dentro de la región, la visión empresarial, y la competencia intensa que debe existir para hacer prosperar un negocio.

No solo es importante el conocimiento creado por diversas fuentes (sea tácito o codificado). La forma más relevante de conocimiento para un clúster será el conocimiento informal y el “*learning by doing*” (Jovanovic & Lach, 1989). Como se mostrará en el caso de Estocolmo, el desarrollo del clúster y de las grandes empresas que prosperan a nivel local e internacional, vendrá en ciertos casos derivados de empleados que posteriormente terminan siendo expleados, que habiendo adquirido un *know-how* específico, son capaces de replicarlo y mejorarlo para la creación de una nueva empresa (por ejemplo, las comentadas *spinoffs* en Detroit y Silicon Valley).

Como norma, se establecen nuevas empresas donde sus fundadores han trabajado previamente y donde viven ellos y sus familias, sus cónyuges trabajan y sus hijos van a la escuela (Hendry y Brown, 1998; Romanelli y Schoonhoven,

2001; Feldman, 2000a)<sup>14</sup>. Es dentro de esta esfera social donde la futura empresa tiene la mayoría de los contactos que utiliza para reunir los recursos físicos y de conocimiento necesarios para su empresa (Eisenhardt y Schoonhoven, 1990; Schoonhoven y Eisenhardt, 1992)<sup>15</sup>. En la mayoría de los casos, aquí es también donde se puede encontrar la fuente de la idea de negocio. La mayoría de las oportunidades de mercado se descubren durante la experiencia laboral previa.

Por esto, los inmigrantes juegan un papel fundamental para explicar la evolución del clúster, debido a la movilidad de las personas, también se fomenta la movilidad de las ideas. Una idea puede ser ejecutada por otro emprendedor pudiendo ser observada en algún otra parte del mundo y bien puede ser mejorada, conllevando una innovación en el producto o servicio.

Por otra parte, como ocurre en Silicon Valley, los eventos y el *networking* son relevantes a la hora de establecer relaciones de cooperación. Este argumento se recogerá también al mostrar el caso de Estocolmo y con evidencia sobre Europa: los eventos y los grupos son una fuente de conocimiento e inversión para empleados, inversores y emprendedores.

Ante estas características, no está de más decir que los clústeres relevantes deben estar soportados y en cooperación con las instituciones públicas y educativas, que también son una fuente relevante de conocimiento que juega un papel crucial en la escalabilidad y evolución clúster.

Por tanto, son claves, el entorno local, la cultura regional, la mentalidad empresarial del clúster, la cooperación y competencia de la región o sector, así como la capacidad de difundir y conectar ideas que permitan que las ideas prosperen. Además, la difusión de conocimiento creado por el clúster disminuye el coste de transmisión de conocimiento entre los agentes regionales, así como el coste de transacción para los emprendedores futuros.

La falta de estrategia de un clúster, la creación forzada artificial de éste a través de subsidios, pueden desencadenar fracasos (Chatterji, Glaeser, & Kerr, 2014). En el caso de la tecnología, la investigación y el desarrollo, son fundamentales

---

<sup>14</sup> Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)

<sup>15</sup> Citado en: Chatterji, Glaeser, & Kerr (2014)



para que posteriormente terminen convirtiéndose en fuentes de innovación para la región (por ejemplo: Silicon Valley, clúster tecnológico de Estocolmo).

En ciertas áreas, el acceso a un mercado de trabajo especializado será crucial para el desarrollo de la región, (Eriksson & Urban Lindgren, 2008) —para evidencia en Suecia, Ketels (2019)— de ahí la relevancia de fomentar la inmigración cualificada. También, existen diferencias como el nivel de proximidad y la forma en que las diferentes empresas interactúan entre ellas (Duranton & Henry Overman, 2008)) en Ketels (2019), véase también (Chatterji, Glaeser, & Kerr, 2014).

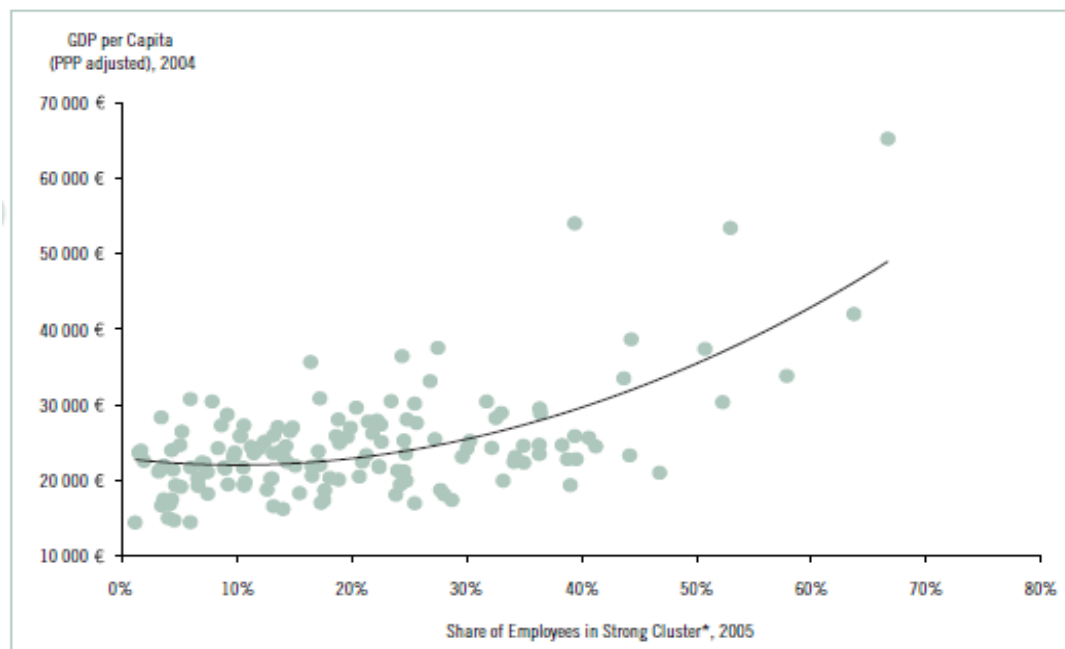
Sin embargo, la localización y el punto geográfico serán importante hasta cierto punto. La creación del clúster vendrá la idea de los actores por actuar entre ellos; sin embargo, al escalar e internacionalizar el clúster el factor local pierde valor en una competencia global, por lo que el mercado cautivo, (la población) podrá ser relevante.

En ese sentido, Porter argumenta que esa “mejora” es lo que incrementa la productividad y el crecimiento de la economía (Porter M. E., 1990). Una vez el clúster ha evolucionado puede ser capaz de atraer inversión, hacer crecer el comercio exterior y las innovaciones relacionadas, entendiendo innovación como la mejora de productos y servicios con fundamento tecnológico.

La creación de riqueza de un clúster que ha evolucionado o mejorado hace que las empresas que la forman transmitan esa riqueza hacia sus empleados, inversores y fundadores de los negocios. Dado este paso, podríamos decir del clúster que una vez ha sido escalado es capaz de atraer más inversión para la creación de empresas futuras, nuevas ideas provenientes de inmigrantes o ser atractivo para profesionales con una habilidad especializada o cualificada. En este sentido, la región se podrá convertir en un referente o una señal de desarrollo o especialización. En este sentido, puede verse en la siguiente ilustración (Ilustración 1) la relación entre el PIB per cápita y la importancia del empleo e los clústeres fuertes, según el Observatorio Europeo de clústeres.

Ilustración 1. Relación entre PIB per cápita (2004) y el cambio en el empleo en los clústeres fuertes (2005).

*Figure 2.1 Clusterportfolio Strength and Regional Prosperity  
NUTS 2 Regions in European Countries*



Note: Strong clusters defined by  $LQ > 2$ ; NUTS Regions in the EU-15 countries excluding Portugal and Greece.  
Source: European Cluster Observatory. ISC/CSC cluster codes 1.0, dataset 20070510.

**Fuente:** Extraído de Ketels (2019).

Las ideas de especialización no deben confundirse con las ideas de diversificación que también pueden ser claves a la hora de crear clústeres afines o de otras industrias y que también podrán tener efectos en la prosperidad de la región. Hay un estudio sobre los tipos de productos y servicios que cada país exporta según su nivel de desarrollo económico (Hausmann/Klinger, 2007), lo cual permite decir que la diversificación y el comercio de más bienes y servicios (complejidad económica), también será relevante para explicar el crecimiento económico.

La ventaja de las grandes áreas metropolitanas es que pueden combinar ambas, es decir, debido a su tamaño, crean suficiente masa crítica en grupos individuales al tiempo que admiten una cartera general de grupos que proporciona una amplia gama de conocimientos y capacidades.

En ese sentido, puede darse la posibilidad de que haya diversidad de clústeres que puedan aportar a nuevas industrias o a las ya establecidas, fomentado el

crecimiento a través de la creación de diferentes productos y servicios o bien por las bajas barreras de entrada. Por ejemplo: la creación de nuevos puestos de trabajo tales como “*YouTubers*” o creadores de contenido gracias a nuevos canales, entre muchos otros.

Similar a ello, puede ocurrir con la creación de empresas a través de un clúster. Como ya vimos, el emprendimiento está relacionado con la creación de empleo y de nuevas empresas, por lo que se puede crear un círculo virtuoso en el proceso de la expansión del clúster, donde el emprendedor tiene una idea que sea capaz de satisfacer al mercado, que se nutre de inversión y de mercados locales, a su vez cooperando y absorbiendo conocimiento de sus competidores o bien del *know how* adquirido.

Ketels (2019) cita un trabajo que examina el ciclo de vida de los clústeres (Bergmann, 2006). Los clústeres a menudo parecen seguir un camino de desarrollo en forma de “S”. Después de una fase (a menudo larga) de gestación lenta, un clúster alcanza un tamaño en el que los efectos del clúster se establecen y el crecimiento se acelera. Este crecimiento se convierte en auto refuerzo; los efectos de clúster llegan a su escala completa y el crecimiento explota. Finalmente, el crecimiento se modera a medida que el clúster alcanza su potencial de mercado y los efectos de congestión se vuelven más relevantes.

Algunos clústeres logran reinventarse a sí mismos, encontrando un nuevo mercado o tecnología para iniciar una nueva fase de dinanismos de clúster. Otros, sin embargo, quedan atrapados en la tecnología existente y eventualmente desaparecen u otras ubicaciones desarrollan más dinamismo.

Este pensamiento encuentra su reflejo en el trabajo sobre economías regionales (Audretsch et al., 2008). La hipótesis es que el aumento y la disminución de las regiones siguen básicamente al aumento y la disminución de los grupos clave. La limitación de muchos de estos estudios es que funcionan bien hacia atrás, es decir, siguen el camino de las regiones exitosas, pero tienen un poder predictivo limitado, es decir, son más capaces de identificar grupos que eventualmente florecen temprano en su ciclo de vida.

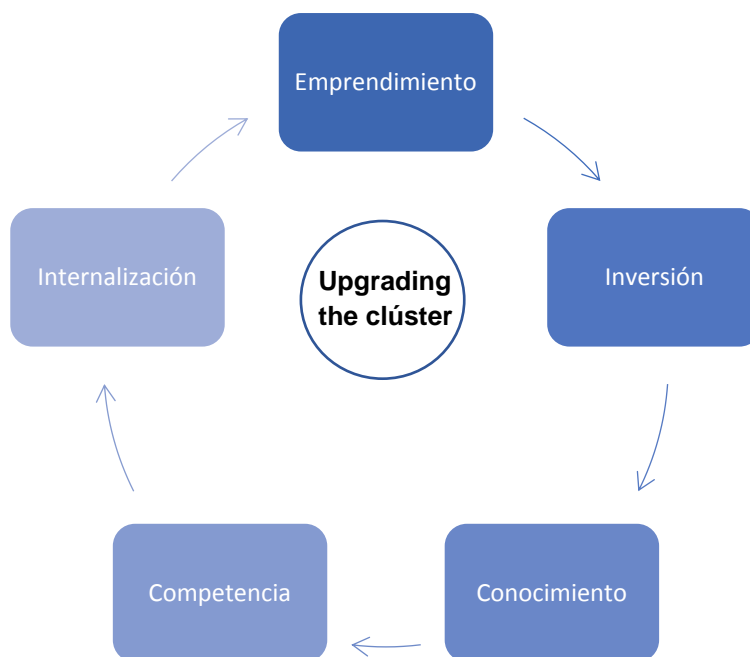
Por último, los clústeres son parte de la realidad de todas las economías y tienen un impacto significativo en los resultados económicos. La evolución de los

clústeres debe considerarse como un proceso dinámico en el que la política del gobierno es uno de los factores que influyen en la dirección general del cambio.

La política de clúster tendría que estar más preocupada por la forma en que se puede cambiar el proceso evolutivo del desarrollo del clúster que en una ubicación determinada, que por definir el "punto final" de dicho proceso. Estas políticas, pueden respaldar a los clústeres que tienen éxito en este entorno cambiante a través de un enfoque en la combinación de entusiasmo local, es decir, fortalezas únicas en actividades interrelacionadas específicas, con canalizaciones globales, vínculos establecidos con clústeres de socios en cadenas de valor globales (Bathelt/Malmberg/Maskell, 2002, Pietrobelli/Rabelotti, 2006)<sup>16</sup>.

A continuación, se observa un diagrama (Ilustración 2) en el que se ven las características que confluyen en la mejora del clúster y como estos se interrelacionan entre sí pudiendo crear un círculo virtuoso entre estas relaciones.

*Ilustración 2. Diagrama del clúster evolucionado.*



**Fuente:** Elaboración propia

<sup>16</sup> Citado en Ketels (2019)

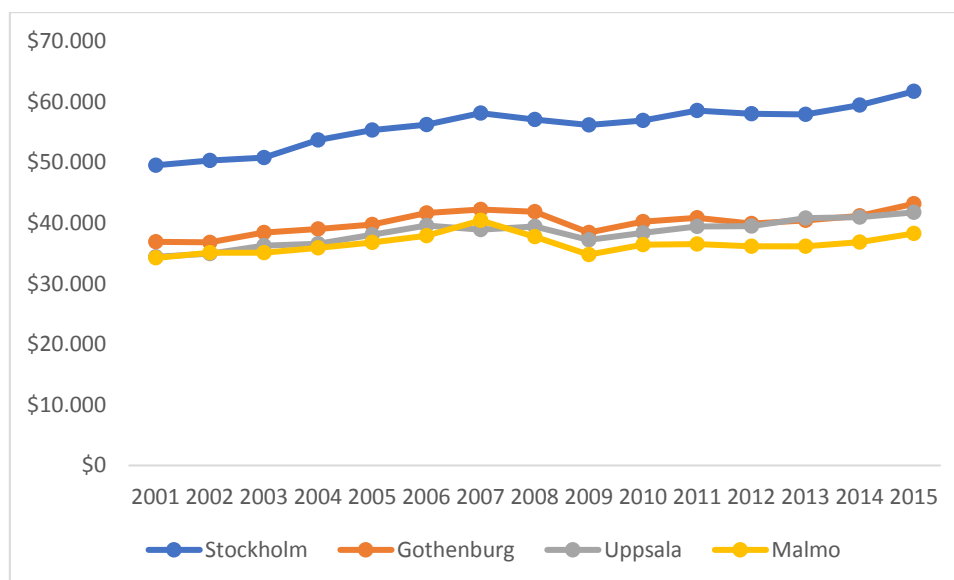
## 6. Caso de análisis: el clúster tecnológico de Estocolmo

En general, las ciudades y en especial las capitales (OECD, 2019) son los centros de emprendimientos y de creación de empresas, por tanto, del empleo. Es el lugar donde se crea más empleo (OECD, 2018). Las capitales y las áreas metropolitanas representan el 55% de la población de los países que forman la OECD, también representan el 59% de los empleados de cada país y así como alrededor del 60% del PIB total de los países en el área de la OECD (*Ilustración 10. Anexo*).

Según los datos de la OECD las capitales y áreas metropolitanas tienen en promedio un 37% de PIB per cápita mayor a las otras ciudades (*Ilustración 11. Anexo*), así como su crecimiento económico anual. Por tanto, las áreas metropolitanas se consolidan como las más prósperas y en muchas ocasiones suelen ser capitales geográficas (exactamente en el estudio realizado por la OECD, hay 22 capitales de las 31 ciudades analizadas).

Según los datos mencionados anteriormente, el PIB per cápita de Estocolmo, es el séptimo más alto dentro de los países de la OECD. Estocolmo ha visto un crecimiento de su renta per cápita del 25% desde el año 2000 a 2015, según los datos de la OECD. Como se observa en la ilustración 3, se muestra la evolución de la renta per cápita en las áreas metropolitanas de Suecia, donde Estocolmo pasó de 50.000 dólares de renta per cápita a 60.000, (ajustados por la paridad de poder adquisitivo). Adicionalmente durante el periodo 2000-2016, Estocolmo tuvo el crecimiento de productividad mayor respecto a las otras regiones dentro de Suecia, con un crecimiento del 1.7%. (OECD, 2018).

*Ilustración 3. Evolución del PIB per cápita de las áreas metropolitanas en Suecia. USD precios constantes, PPP.*



**Fuente:** OECD, *Regional Database*.

Podemos entonces argumentar que el clúster puede haber sido un factor relevante para explicar esta riqueza. Los clústeres son un factor clave para fomentar nuevas industrias y actividades económicas y, como hemos venido justificando en las páginas previas, permitirá también impulsar el crecimiento económico (Porter M. E., 1990), (Delgado, Porter, & Stern, 2012), (Ketels, 2019).

Ahora bien, como también se muestra en la literatura y hemos puesto de manifiesto en el epígrafe anterior, para ello, será necesario que el clúster, una vez creado, evolucione para que se reproduzcan sus bondades. Para explicar esta idea tomaremos como ejemplo Estocolmo, un clúster que ha sido capaz de evolucionar; específicamente nos centraremos en el caso del clúster tecnológico que allí existe y en cómo las bondades descritas a lo largo nuestro marco teórico se encuentran e identifican como propias de este *hub* tecnológico que se ha desarrollado en unos pocos años (más o menos desde finales del siglo XX hasta la actualidad) en Estocolmo.

Como hemos dicho previamente, Estocolmo es la región más próspera de Suecia y ha demostrado tener un clúster que incluye un nivel de especialización específicamente por aglomeración (Ketels, 2019). Sin embargo, se puede observar que Estocolmo no muestra una diferencia de riqueza en relación a otras regiones próxima tan amplia como sucede en otros países, por ejemplo, Estados

Unidos. Estamos ante la idea entonces de que el clúster será relevante si puede ser escalable y capaz de evolucionar y permitir creación de riqueza en una región determinada o bien potenciar la creación de clústeres entre diferentes industrias. Esto también es relevante considerar la diversificación de diferentes industrias que añadan valor añadido al PIB.

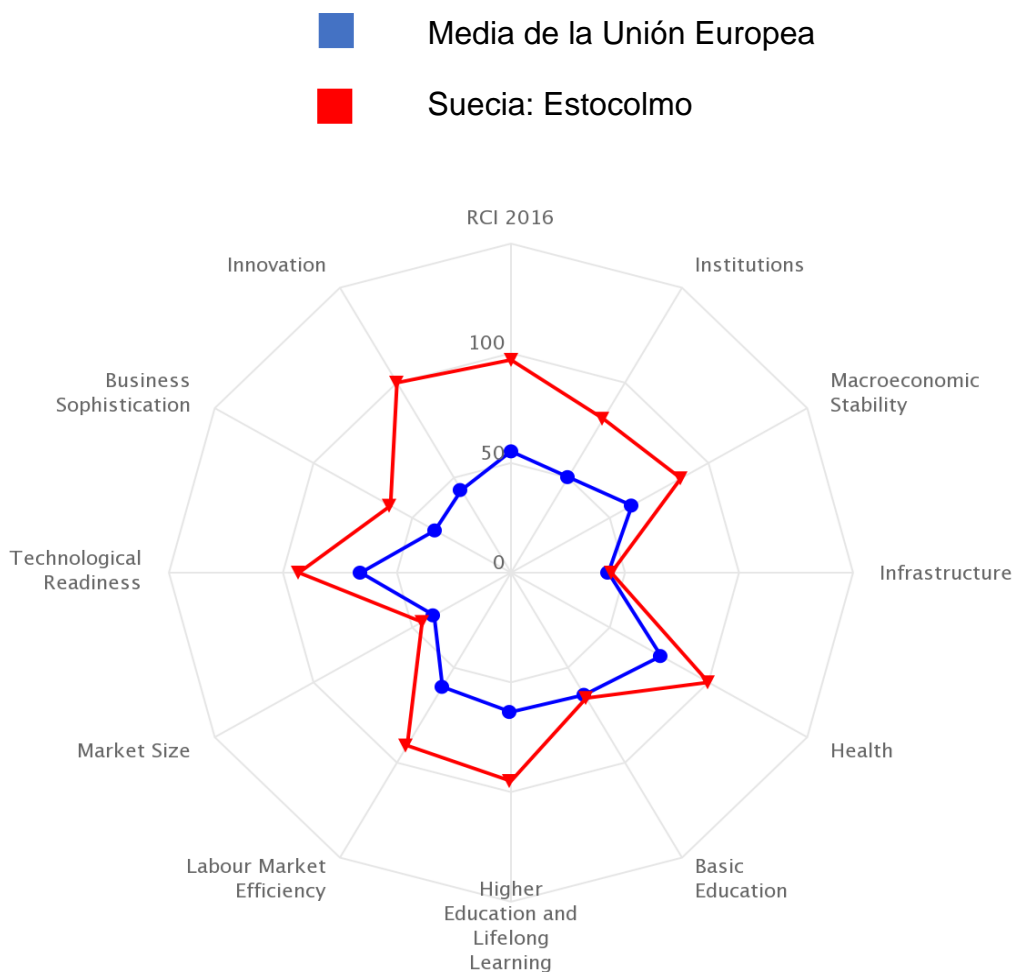
Lindqvist, Malmberg y Sölvell (2002) mencionan que un 25% del mercado laboral proviene de los clústeres en Suecia. Según los autores, Estocolmo tiene 14 clústeres por lo que probablemente de ahí venga su mayor y más intensa fuerza laboral. Los clústeres de la ciudad provienen de diferentes sectores, siendo relevantes la medicina y el sector farmacéutico (para el momento del estudio).

Pese a que la reproducción de conocimiento se ha ido incrementando en la generación de nuevas tecnologías, con el tiempo se ha desarrollado una senda estable en la generación de nuevas localidades generadoras de innovación y redes de conocimiento informales. Esto hace que las localidades se conviertan cada vez en más importantes en generación de conocimiento; además esas ciudades serán donde se encuentran recursos más abundantes como mano de obra especializada, instituciones desarrolladas, proveedores de talento, inversión de capital y espíritu empresarial.

Si observamos el Índice Europeo de Competitividad Regional realizado por la Comisión Europea (que pretende ofrecer una visión atractiva y sostenible para las empresas y ciudadanos en términos de empleo y trabajo) se posibilita a las regiones evaluar y asesorar el desarrollo en el tiempo, así como en relación con otras regiones. Como ya comentamos, según los datos, desde el 2013 hasta el 2016, las áreas metropolitanas son las impulsoras de la competitividad.

Como vemos en la siguiente ilustración (Ilustración 4), Estocolmo tiene un mejor desempeño o puntuación dentro del índice respecto a la media europea; asimismo, pocas ciudades son las que le hacen competencia en relación con infraestructura, conocimiento, acceso a capital, estabilidad macroeconómica, instituciones, salud, innovación, cambio tecnológico, innovación empresarial, educación y mercado laboral. También, si observamos el Mapa del Índice Europeo de Competitividad Regional (Ilustración 12. Anexo), Estocolmo se encuentra en el decil más alto entre las puntuaciones.

Ilustración 4. Gráfico de araña sobre la competitividad europea.



**Fuente:** extraído del Índice Europeo de Competitividad Regional (RCI), 2016.

El desempeño que ha mostrado Estocolmo observado en el gráfico de araña (Ilustración 4), le ha permitido ser mejor que la media europea, y se puede explicar, en parte, porque el gobierno sueco ha sido capaz de implementar políticas que favorezcan el acceso a las tecnología y educación como pilares principales de su sociedad. Esto a su vez, ha promovido y creado instituciones favorecedoras de innovación e interconexiones entre los centros de enseñanza y las empresas. Además, Suecia, al igual que los países nórdicos en general, es conocida por sus sistemas de bienestar social y transparencia que promueven unas instituciones más fuertes.

Estocolmo, pese a ser una ciudad pequeña, se ha convertido en unos de los de *hubs* tecnológicos más relevantes a nivel europeo. En la ciudad se han creado grandes empresas tecnológicas como, Spotify, iZettle (plataforma de pago,



adquirida por Paypal), Mojang (Minecraft), Klarna (para efectuar pagos online), y King (Candy Crush). En este sentido, Estocolmo se ha apodado a sí mismo —y es reconocido internacionalmente— por ser “la fábrica de unicornios” (unicornios son aquellas empresas valoradas en más de 1 Billón de \$), ya que produce mayor cantidad de *unicornios* per cápita que cualquier otra ciudad (por detrás de Silicon Valley).

Estas oportunidades y empresas implantadas tienen como consecuencia la atracción de inversión, ya que Estocolmo donde se ha transformado en un mercado muy cautivo para los inversores extranjeros, inversores de capital riesgo y capital privado. Según la web *thenordicweb.com* —fuente de referencia en el sector tecnológico de los países nórdicos—, la inversión se ha multiplicado por 3, desde 2014 hasta finales del segundo trimestre del 2016, pasando de ser 311 millones de \$ a 1.2 billones de \$, respectivamente.

El *hub* tecnológico destaca actualmente porque las tecnologías que ha desarrollado relativamente nuevas o modernas, desde los 90 han intentado crear e incentivar el uso de la tecnología, creando infraestructura como la conectividad a través de fibra (crecientemente implantada ya desde 1994). Ejemplo de ello, es que ya a partir los años 90 del siglo pasado, se daban incentivos fiscales a aquellas personas que quisieran tener ordenadores personales, así como también se promovía la conectividad a través de la fibra.

En 2005 la empresa Swedish Telecommunication fue comprada por Ebay por 2.6 billones de \$ y Microsoft compró Skype por 8.5 billones de \$. Entre otras compras el software MySQL fue vendido a Sun Microsystems por un billón de dólares en 2008 y ahora se encuentra en manos de Oracle.

Suecia ya era conocida por sus empresas como Volvo, Ericsson, IKEA, Atlas Copco y AGA. En general, al ser Suecia un país pequeño, su principal efecto es que las empresas tienen que pensar global y mirara continuamente hacia otros mercados, intentando lucir atractivos para los extranjeros, así como intentar vender sus empresas de la mejor manera.

Estocolmo ha sido capaz de desarrollar un ecosistema tecnológico que incluye sinergias entre todos los actores, como lo son empresas, universidades,

inversores, sector público (para detalle de la composición de este ecosistema, véase Ilustración 13, *Anexo*).

En este ecosistema confluyen inversores europeos, bien institucionales o privados, que se han visto atraídos por las empresas que se generan en Estocolmo. Las instituciones públicas favorecen y promueven el emprendimiento y la innovación a través de agencias como por ejemplo VINNOVA (institución promotora de la innovación en Estocolmo), *investinstockholm.com* (promotora de los proyectos de inversión en Estocolmo), así como también las conexiones con empresas punteras en desarrollo tecnológico, como las que se han mencionado anteriormente.

En la actualidad, el clúster tecnológico se ha ido especializando hacia el sector de los video juegos y de la música que, junto a las telecomunicaciones, han sido sectores muy relevantes dentro del área tecnológica.

Desde los 90, Suecia es uno de los exportadores más grandes de música a todo el mundo, contando con grandes creadores de música, productores y escritores que crearon parte de los éxitos americanos y británicos más relevantes, como por ejemplo el productor Max Martin con más de 20 números en billboard después de Lennon y McCartney.

Durante 2015, las empresas de *Musictech* de Estocolmo atrajeron 555 millones de dólares en inversiones. Las inversiones totales en todo el sector tecnológico ascendieron a 892 millones de dólares, lo que significa que el sector de la *Musictech* obtuvo una parte importante en todo el volumen de inversión que la industria tecnológica ha recibido. Aunque, quizás sea más conocido por sus servicios de *streaming*, también hay muchas otras compañías exitosas en el sector *Musictech* de Estocolmo.

Además de Spotify, Souncloud es una de las plataformas de *streaming* más relevantes del mundo con más de 175 millones de usuarios en todo el mundo; fue fundada por Alexandet Ljung y Eric Wahlforss, ambos estudiantes del Royal Institute of Technology de Estocolmo al igual que Daniel Ek y Martin Lorentzon, quienes fundaron Spotify.

Por otro lado, uno de los recientes sectores en constante crecimiento en Estocolmo es el sector del *FinTech*, que abarca toda la disrupción tecnológica

en el sector financiero, ya sea pagos, préstamos, seguros, inversiones, criptomonedas, etc. En este sentido, iZettle ha sido la empresa más destacada.

Se han creado además otras empresas relevantes como bancos online, tales como es Klarna y la plataforma de pagos *peer-to-peer*, Swish, por mencionar algunos ejemplos. Las soluciones tecnológicas financieras son una de las áreas fuertes en donde se ha realizado más inversión del sector tecnológico, representando el 27,5% del total de la inversión tecnológica, según el reporte del panorama *FinTech* elaborado por investstockholm.com (Stockholm: The capital of Scandinavia, 2019).

Estas innovaciones han hecho que Suecia se convierta en una sociedad con poco efectivo, en general el camino que han tomado los países nórdicos. Según el informe citado anteriormente, se estima que el total de las transacciones en efectivo es del 15% para el año 2016. Mientras que, por el otro lado, el pago electrónico ha aumentado un 95%. Esto que tiene como consecuencia directa, la disminución de la economía sumergida en este país.

El dominio de Suecia en la escena mundial de *FinTech* es un reflejo de la reunión de una serie de factores: un mercado que fomenta un alcance global, un hervidero de talentos, un mercado de usuarios finales expertos en tecnología y un marco regulatorio y de infraestructura de apoyo para los emprendedores.

Los desarrollos recientes, tales como Sveriges Riksbank, el Banco central del país que contempla el lanzamiento de la *e-krona*, o el Registro de la propiedad, Lantmäteriet, previsto para el proceso de adopción de un título de propiedad respaldado por blockchain, reflejan la preparación tecnológica del país. La *e-krona*, por ejemplo, se concibe como un potencial para contrarrestar algunos de los problemas que podrían surgir en el mercado de pagos en el futuro cuando el uso de efectivo está disminuyendo rápidamente.

Esta adaptabilidad y el esfuerzo por ir "un paso adelante" es lo que coloca a Suecia a la vanguardia del cambio tecnológico. Y mientras que las historias de éxito que definen este liderazgo son diversas, lo que distingue a Suecia entre los centros tecnológicos a nivel mundial es la presencia de una comunidad que facilita un ecosistema que alimenta continuamente el espíritu de compartir ideas.

Estocolmo, y Suecia en general, se han basado desde los inicios en promover la educación gratuita y fomentar el acceso a la conectividad. (Lindqvist, Malmberg, & Sölvell, 2002), mencionan que de ahí viene el llamado *conocimiento silencioso*, ese que es capaz de crearse en base a la cultura y un lenguaje comunes, por ejemplo, la educación general. En este sentido, se crean fuentes de conectividad y conocimiento que permiten que la región o ciudad evolucione (Ketels, 2019).

Con más del 40% de la población con un título universitario de 3 años como mínimo, las empresas tienen la posibilidad de elegir entre una fuerza laboral muy altamente calificada (Invest in Stockholm, 2019). Además, la infraestructura social garantiza que Suecia siga atrayendo a empleados cualificados de todo el mundo. El país también ha sido elegido el mejor lugar para formar una familia gracias a compañías que ofrecen horarios de trabajo flexibles y compatibles con la conciliación personal y familiar.

Por su parte, los consumidores en Suecia han sido desde hace mucho tiempo los primeros en adoptar la tecnología. Ya sea la "reforma del PC doméstico" o la mayor adopción de Internet de banda ancha en todo el mundo, el consumidor sueco es uno de los más expertos en tecnología del mundo. Según Naciones Unidas, más del 80% de los ciudadanos suecos utiliza servicios de gobierno electrónico. Suecia se encuentra entre los 10 mejores países en desarrollo de gobierno electrónico (la capacidad de los gobiernos para ser más ágiles y efectivos en procesos y actividades del sector público a través de la tecnología y IT). Además, el 94% de su población está conectada a internet (Stockholm: The capital of Scandinavia, 2019). Esta alta tasa de conectividad permite que prácticamente todos usen el servicio digital y faciliten los canales de comunicación.

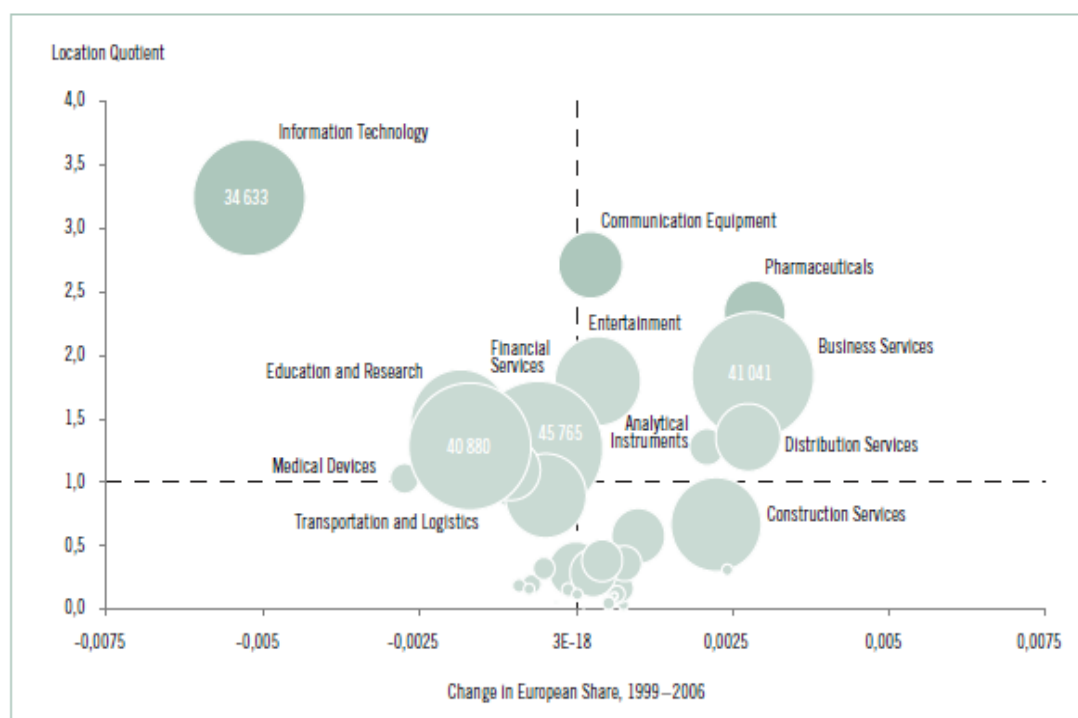
En todo lo anteriormente planteado, el Kista Science City IT (KICT) es en gran parte responsable de ello: se trata del clúster de Estocolmo y uno de los centros tecnológicos y de conectividad líder en el sector de las telecomunicaciones desde los años noventa del siglo XX. Es uno de los centros de conocimiento principales de Estocolmo donde se ubica Ericsson, junto con IBM, Nokia, Microsoft y el Stockholm Innovation and Growth (STING) además de otras empresas y universidades, dando lugar a una combinación clásica que, como ya hemos señalado previamente en este trabajo, se denomina comúnmente Triple

Hélice. Se trata de un clúster especializado en el sector de IT y tecnologías de la comunicación que hace que se fomente la inversión en investigación y en desarrollo.

Como se observa en la siguiente ilustración (Ilustración 5) Estocolmo tiene diferentes clústeres con diversos grados de aglomeración, siendo el de IT uno de los más grandes generadores de empleo con 34.633 como total de empleos en 2006, solo por detrás de industrias de servicios de negocios, transporte y financiero, las cuales son las industrias con mayor relevancia dentro de Estocolmo para el período comprendido entre 1999 y 2006.

*Ilustración 5. Portafolio de empleo de clústeres regionales. Estocolmo 1999-2006.*

*Figure 4.6 Regional Cluster Employment Portfolio, Stockholm, 1999–2006*



Note: See detailed note for figure 4.3. Source: European Cluster Observatory, 2008.

**Fuente:** Extraído de Ketels (2019).

Las iniciativas de clúster como las Kista Science City en las tecnologías de la comunicación permiten la especialización del trabajo, creando una ventaja a la región, en este caso a Estocolmo (Ketels, 2019); esto es lo que queríamos mostrar de modo coherente con la literatura previamente analizada en este trabajo. En efecto, Estocolmo tiene una fuerte agrupación de diversos clústeres y servicios intensos en conocimiento (OECD, 2006), Ketels (2019).

Suecia, además, tiene programas de fomento de la innovación como por ejemplo VINNOVA, se trata de un programa que se encarga de promover la tecnología y fue creado en 2001. En un estudio citado por Ketels (2019) encontró que los efectos del citado programa al clúster llamado Vinnvåxt fue moderado (Christensen et al., 2007). Los efectos positivos que se encontraron fueron fundamentalmente la habilidad de colaborar, más allá de las bondades del clúster. Además de VINNOVA, Suecia tiene diferentes agencias e instituciones públicas que promueven la innovación, las estrategias sectoriales y el conocimiento. Por mencionar algunas, NUTEK, Knowledge Foundation (KK-Stiftelsen) e ISA.

Una de las recomendaciones que hace (Ketels, 2019) es integrar estas agencias en un programa regional como VINNOVA para así crear y mejorar las fuentes y conexiones de las regiones con los clústeres individuales, lo cual que puede ser más beneficioso para el crecimiento del clúster.

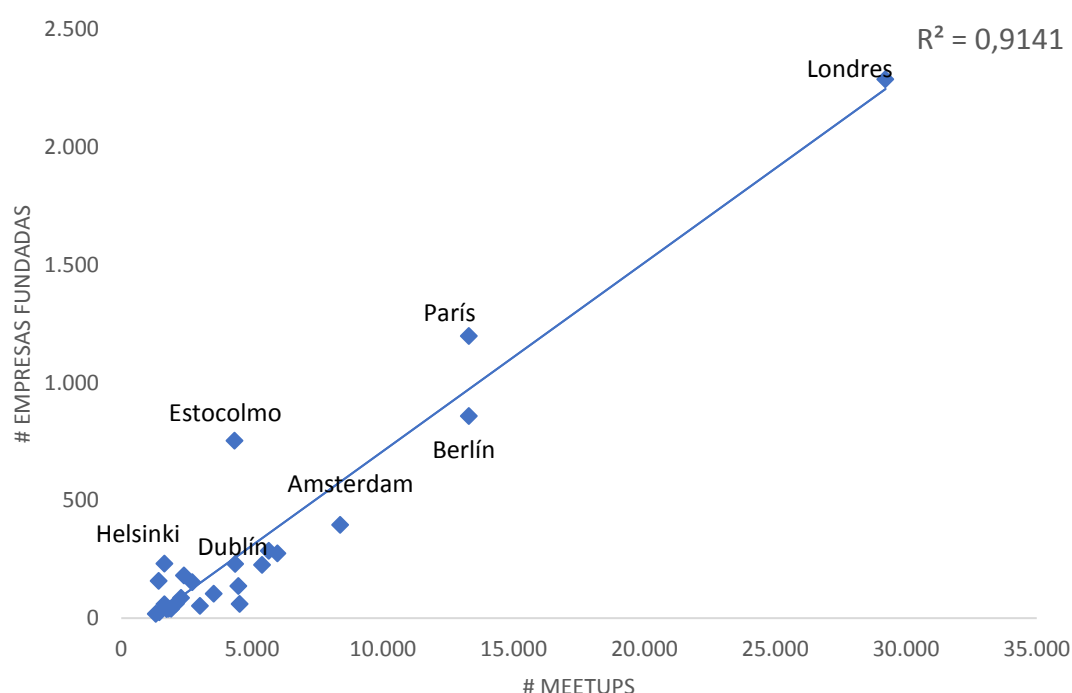
Revisemos ahora los datos del Informe Atómico sobre el estado tecnológico en Europa (Atómico (2018): “*The State of European Tech 2018*” que se hace con proveedores de datos tales como European Tech Survey, CBRE, Dealroom para inversiones, Meetup para networking y eventos, LinkedIn, Stackoverflow, Indeed para empleados, etc. Desde la base de información proporcionada por Atómico podemos intentar extraer datos relevantes en términos de conectividad y difusión de conocimiento que nos permitan afianzar –en lo posible– la idea fundamental de este trabajo formulada como hipótesis inicial sobre la importancia de los clústeres en el crecimiento económico diferencial.

En primer lugar, en la encuesta hecha a fundadores, inversores y otros actores del ecosistema tecnológico, se les pregunta por el intercambio de ideas frente otros *hubs*, y el 67% de los fundadores y empleados creen que ha sido útil, así como un 91% por parte de los inversores. Por otro lado, el 63% de las empresas grandes afirman reclutar talento de otros *hubs* tecnológicos. Aún más interesantes son las respuestas que señalan la interconectividad para los inversores, ya que el 95% afirma haber interactuado con otros *hubs* para buscar ideas de inversión.

Hablando de la difusión de las ideas, los eventos son una fuente de flujo de información. Así lo destaca el 67% de los emprendedores europeos y empleados

que suelen asistir a eventos internacionales, y es aún más común en inversores, cuyo porcentaje de asistencia es del 85% (Atómico, 2018). Los eventos se han convertido en una oportunidad de obtener ideas y contactos para la posterior creación de empresas. Si observamos la correlación de eventos y empresas fundadas en el sector tecnológico de las ciudades europeas de 2013 a 2018, se puede observar una correlación bastante fuerte, tal y como se ilustra en la figura a continuación:

*Ilustración 6. Línea de regresión entre el número de Meetups y el número de empresas creadas en las ciudades más importantes de Europa. 2018.*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de: Atómico (2018), Meetup, Dealroom.com

Los Meetups son grupos de personas que a través de una aplicación crean conferencias, grupo temáticos y *bootcamps*, donde se puede profundizar sobre la temática en cuestión. De hecho, los datos provenientes de Meetup indican que los Meetups tecnológicos crecen año a año. Adicionalmente, los *coworkings* son un ejemplo de conectividad e intercambio de ideas e iniciativas que fomentan el desarrollo de todo el sector empresarial, tecnológico y emprendedor. Un ejemplo de ellos es Swish, una plataforma de pago móvil que nació en uno de ellos. Los *coworkings* son considerados un núcleo en Suecia, porque garantizan colaboraciones a través de eventos y reuniones que ayudan a transformar la

escena tecnológica en cada una de las principales ciudades suecas. Pocos centros mundiales podrían presumir de compartir conocimientos, al nivel tan importante como sucede en Suecia

En palabras de la fundadora de Swish: “¿con qué frecuencia, o en qué mercados, ha oído hablar de competidores que se unen para innovar? Swish es un ejemplo perfecto de colaboración en competición, que ha resultado en una innovación exitosa que ha facilitado la vida de millones de personas. Es un reflejo del ecosistema de negocios inclusivos que conforma Suecia”. (Anna-Lena Wretman, CEO Swish)

Por otra parte, es interesante ver de dónde provienen los emprendedores para observar cómo el conocimiento de las universidades (Tabla 2, Anexo) y los ahorros obtenidos por medio de los extrabajadores de esas empresas (Tabla 3, Anexo) juegan un papel para utilizar tales características en la creación de nuevas empresas, tal y como señalamos en partes anteriores de este trabajo en el caso de la evidencia de los *spinoffs*. Algo similar ocurre con Spotify, que ha sido capaz de crear una empresa de vanguardia y ha permitido que sus inversores, empleados y fundadores ahora jueguen un papel diferente ayudando y apoyando a los nuevos emprendedores tecnológicos dentro de Europa (Ilustración 14, Anexo)

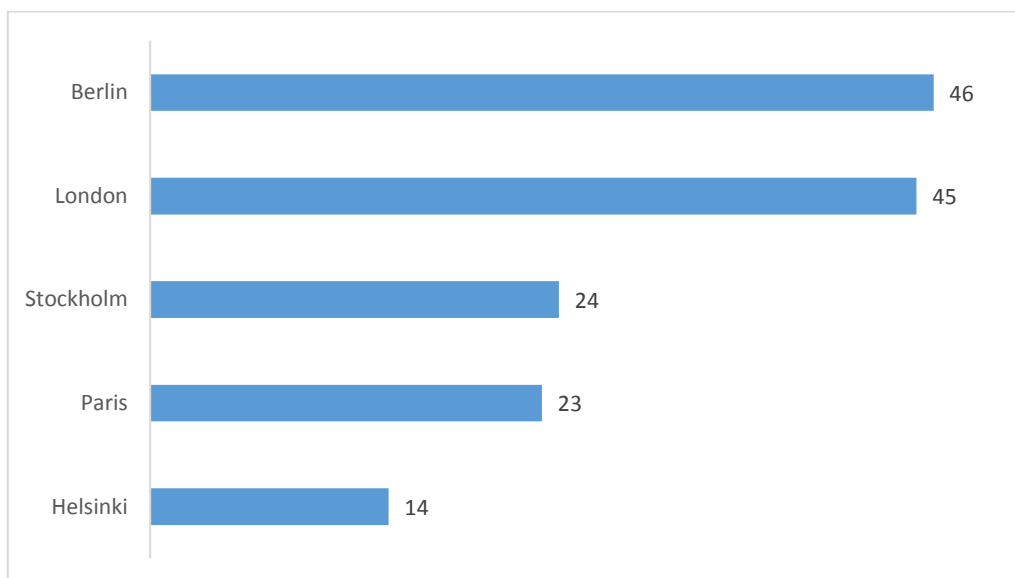
En este sentido, los emprendedores provienen en general de empresas y universidades con reputación pro-emprendimiento y pro-tecnología. Si observamos de nuevo la tabla 2 del anexo, veremos que hay dos universidades relevantes en Suecia (en Estocolmo y en Lund) entre las diez primeras del mundo para fomento del emprendimiento y, tal y como ya expusimos, el Royal Technology Institute Stockholm promovió Spotify, de modo similar a Stanford, que a menudo es referida como la fábrica de talentos para Silicon Valley.

La internacionalización también es una fuente relevante de interconectividad y transmisión y en ese sentido el mercado único europeo tiene una gran ventaja, lo que permite a los emprendedores tener acceso a otras fuentes de capital, ventajas, recursos y comunidades que no podrían tener en su localidad. En ese sentido, el 20% de los emprendedores encuestados en los datos de Atómico fundarían su empresa en otra ciudad europea distinta de donde viven.



Además, y como ilustración de otro elemento importante que señalábamos en el marco teórico de identificación de clústeres, la inmigración es relevante en el caso de Suecia, ya que, siendo un país pequeño y con condiciones climáticas particulares, les resulta difícil atraer talento, por lo que a través de la promoción de beneficios fiscales y beneficios de trabajo son capaces de contar con talento extranjero e inversión. De hecho, el 45% de los inversores en Suecia son extranjeros<sup>17</sup>. Sobre el empleo, puede verse la Ilustración 7 que señala el porcentaje comparado de inmigrantes en trabajos relacionados con la tecnología por ciudades.

*Ilustración 7. Proporción de inmigrantes en la fuerza laboral tecnológica (%), por ciudades.*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Atomico (2018)

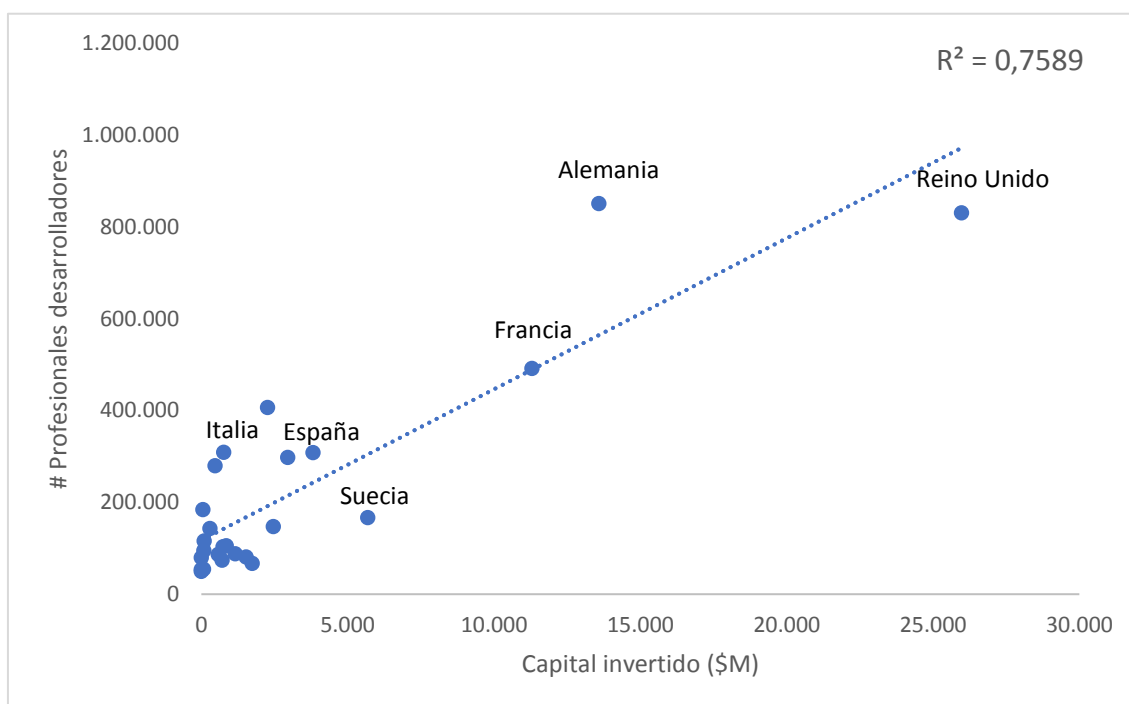
Adicionalmente y en términos de patentes, que es el *proxy* más utilizado como identificador del conocimiento e innovación (junto con la investigación) (Delgado, Porter, & Stern, 2012) (Furman, Porter, & Stern, 2001), (Lever, 2002) señalan la investigación y las patentes como evidencia que permite explicar las capacidades innovadoras y el crecimiento de una región. En total, el país europeo con más patentes es Alemania con más de 18.000 patentes, mientras que Suecia tiene unas 2.833 siendo el séptimo más alto de Europa, casi el doble que España con 4 veces menos de población, según datos de Eurostat.

<sup>17</sup> Basado en datos de Startup Heatmap. (<https://www.startupheatmap.eu/>).

En términos de empleo, los grandes *hubs* que concentran mayor talento local en comparación al capital invertido hacen destacar a ciudades como Helsinki, Berlín y Estocolmo. Y como ya vimos, estos grandes *hubs*, tienen capacidad de atraer talento extranjero, además de poder contratar gente capacitada profesionalmente para desempeñar roles dentro de las grandes empresas tecnológicas.

Observando la Ilustración 9 que explica la relación entre el capital invertido y el total de desarrolladores (programadores) que hay en Europa, vemos que hay una correlación de 0.75, que puede explicar parcialmente que aquellas zonas que inviertan más tendrán un espacio local en sus países, de talento relacionado con el sector tecnológico, en este caso la programación.

*Ilustración 8. Línea de regresión entre el capital invertido y el número de programadores por países de Europa. (2018)*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de: Atómico (2018), Stackoverflow, Dealroom.com

En términos de inversión, Suecia es el cuarto país donde más se invierte capital en empresas puramente tecnológicas (*Ilustración 15, Anexo*) dentro Europa, por lo que nos puede dar indicio de las innovaciones y empresas competitivas que

está generando, pudiendo ser uno de los grandes atractores de capital extranjero dentro de Europa.

Si observamos el mapa de calor (Tabla 1, siguiente, elaborada con datos de Atomico (2018)), del total de inversiones hecha en los 20 *hubs* tecnológicos seleccionados de Europa, vemos que Estocolmo es el cuarto mayor de entre los que reciben mayor inversión en el continente europeo. A su vez, también es uno donde se desarrolla mayor cantidad de acuerdos de ventas de empresas entre inversores. Según Atomico (2018) Estocolmo es desde 2013 la cuarta ciudad de Europa que encabeza mayor número de fundadores, con un total de 635 empresas fundadas que han sido respaldadas por algún inversor de capital riesgo.

*Tabla 1. Hubs europeos con mayor capital invertido (\$M) en el top 20 de las ciudades de Europa. 2013 – 2018.*

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Londres	8.917	16.219	30.113	30.649	5.654	44.257
Berlin	5.923	11.652	22.703	9.475	1.824	22.208
Barcelona	696	2.624	3.338	2.581	568	10.444
Stockholm	3.735	5.221	9.164	1.044	1.016	7.929
Hamburgo	176	818	134	2.467	191	7.606
Madrid	672	1.086	1.155	2.626	307	4.413
Oxford	88	321	1.346	2.011	53	3.717
Zurich	70	545	532	546	110	3.205
Helsinki	1.839	785	829	1.267	108	2.898
Moscú	1.298	2.952	723	1.266	608	2.858
Copenhague	222	724	1.347	905	64	2.618
Paris	3.326	600	10.646	1.332	1.686	2.607
Munich	111	1.092	1.671	1.704	253	2.511
Tallinn	235	176	531	164	6	2.493
Amsterdam	2.181	5.561	2.773	1.438	354	2.404
Oslo	79	123	566	1.186	121	2.074
Milan	11	362	435	1.308	63	1.483
Dublín	98	1.279	991	3.322	309	420
Cambridge	201	486	939	735	116	352
Lausanne	167	4	313	1.015	28	138

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de: Atomico (2018), Dealroom.com

Por tanto, analizando el total de empresas fundadas por millón de habitantes Estocolmo sigue siendo la cuarta mayor, y no debemos olvidar que Estocolmo

no llega al millón de habitantes. Volviendo a las empresas con altas valoraciones que mencionábamos, Estocolmo, y en general Suecia, produce más empresas con alta valoración que toda Europa (sin contar con UK y Alemania). Cuando se habla de empresas de valoraciones de +1B\$ se habla de empresas de alto crecimiento, que suelen tener un competente tecnológico e innovador importante. En este sentido, Spotify es la empresa más relevante (de las respaldadas por un fondo de capital riesgo) por valoración bursátil a partir de su salida a Bolsa, con un valor de aproximadamente 26,500 millones de dólares.

Finalmente, basándonos en una de las premisas que mencionábamos como clave para la difusión de conocimiento, así como una prueba más de que la adquisición del *know how* y el *learning by doing* son los motores de la innovación, de la creación de empresas y eventualmente del crecimiento económico, hay que observar el *mapa* de fundadores, inversores y creadores que se encuentran invirtiendo o participando de forma activa en la creación de nuevas empresas europeas o empresas de alto crecimiento (ofrecemos este mapa en la Ilustración 14, Anexo). Es común ver bastantes casos de empresarios que han fundado empresas cuyas valoraciones son tan altas (por ejemplo, Spotify) que después siguen dedicándose a invertir en empresas con crecimiento similar o bien asesorarlas desde alguna Junta de accionistas.

## 7. Conclusión.

El trabajo que hemos elaborado ha querido fundamentalmente poner de relieve que los clústeres pueden considerarse una alternativa relevante para analizar y entender el crecimiento y desarrollo regional de una determinada zona geográfica. Tal y como muestra la literatura que hemos expuesto, el clúster (o la oportunidad de clúster en alguna región (Muñoz & Encinar, 2011)) y, con él, la aglomeración empresarial, han demostrado ser un elemento favorecedor de la especialización de la mano de obra, la diversificación de industrias, la difusión de conocimiento y la motivación empresarial. Estos elementos permiten mejorar y promover, en última instancia, el crecimiento económico de una región.

El caso que se expone sobre el clúster tecnológico de Estocolmo, ilustra como la aglomeración inicial ha evolucionado con el tiempo, y cómo han evolucionado las propias industrias tecnológicas desde el inicio en el Kista Science City IT, hasta el desarrollo actual de nuevas tecnologías. Para ello, la creación de talento y la transmisión de ideas ha sido fundamental, hasta el punto de crear algunas de las empresas más innovadoras a nivel europeo.

A su vez, en niveles de renta per cápita, Estocolmo se ha ubicado siempre entre las ciudades más prósperas a nivel europeo, algo que su propio progreso temporal ha evidenciado en el tiempo. Como hemos mostrado, las innovaciones y el emprendimiento han llevado a la capital sueca a ser uno de los *hubs* tecnológicos referentes y de vanguardia a nivel europeo.

Además, la inmigración y la innovación no pueden dejar de ir de la mano cuando hablamos del desarrollo tecnológico, y en especial en una zona como Estocolmo, donde gran parte del talento extranjero es clave para una ciudad en un país tan pequeño.

Finalmente, la aglomeración empresarial se muestra relevante para explorar nuevas formas de desarrollo económico, el enfoque de nuevas políticas que permitan el desarrollo regional, y esto, no solo para fomentar el desarrollo de nuevas regiones, sino para también afrontar los retos en el futuro sobre ciudades inteligentes y con nuevas formas de organización de trabajo.

Podríamos afirmar, a modo de conclusión general de este trabajo que, los clústeres pueden poseer características a considerar para la creación de riqueza

o al menos para explicar el progreso experimentado en ciertas ciudades, especialmente aproximándose al fenómeno de clúster como elemento diferenciador entre ciudades de un mismo país o bien en ciudades de importancia global. La aglomeración empresarial impulsa la conectividad, la creación de nuevas empresas, la generación de ideas y el crecimiento de éstas, y en última instancia todo ello tendrá un efecto considerable en la contabilidad del PIB per cápita de países y regiones y en el empleo.

## 8. Discusión

Cuando se analiza el papel de las políticas públicas dentro de la competitividad y el desarrollo, no es fácil concretar qué papel activo puede jugar el agente gubernamental para aportar más y/o mejor a la creación del clúster. Si bien no ha sido el objeto de este estudio la investigación sobre ello, sí existe un área de análisis sobre el papel que puede jugar el Estado en términos de promoción de la innovación, la aglomeración y el desarrollo de clústeres como fórmula de éxito para promover el crecimiento de las regiones o sectores económicos de las economías.

Sabemos *a priori* que las universidades y centros de enseñanza son relevantes, por lo que hay un punto de partida; además es relevante la creación de oferta de trabajo para inmigrantes, facilitando así la conectividad y movilidad de las personas. Más allá de ese rol, el papel activo del mero hecho de promover la creación un clúster empresarial, aún está en duda. La creación de clústeres de forma superficial puede desencadenar consecuencias tales como las deseconomías de escala en una región.

Otro punto a destacar es que si bien este estudio no emplea evidencia estadística exhaustiva para considerar que el clúster tiene un efecto totalmente positivo y en qué cuantía (esto por la dificultad de hallar (micro)datos que pudieran ser relevantes para explicarlo), sí se han intentado dar nociones suficientes sobre el marco teórico y, en lo disponible, con datos empíricos de soporte de ese marco conceptual, para comprender de qué forma se puede afectar al crecimiento de región a través de, bien una industria específicamente, o bien a través de nuevas aglomeraciones regionales.

Por otra parte, si bien este ha sido un estudio particular para explicar la presencia de efectos de clúster que pueden ser relevantes sobre el crecimiento económico, aún queda mucho más por estudiar en esta cuestión. Este trabajo ha sido un inicio; queda abierta la línea para próximos trabajos, partiendo del marco teórico expuesto con más datos y centrados en regiones o sectores concretos, fundamentando en lo posible el efecto de diversos clústeres en el crecimiento.

Finalmente, también puede resultar interesante comprender el desarrollo de otros clústeres más allá de los fundamentados de manera recurrente en la

literatura como los Silicon Valley o varios de los clústeres americanos que han sido tomados como referencia. Puede ser de ayuda entender otros casos dentro de Europa (Estocolmo), y aquellos, como, por ejemplo, Hong Kong o Shenzhen, que son consideradas las localidades con la innovación y el progreso tecnológico del futuro.



## 9. Bibliografía

- Annoni, P., Dijkstra, L., & Gargano, N. (2017). The EU Regional Competitiveness Index 2016. *Regional and Urban Policy*, WP 02/2017.
- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, , Vol. 29, No. 3, pp. 155-173.
- Asturias, J., Hur, S., Kehoe, T. J., & Ruhl, K. J. (2019). Firm Entry and Exit and Aggregate Growth. *Federal Reserve Bank of Cleveland*., Working Paper 19-03.
- Atomico. (2018). *The State of European Tech 2018*. Europa: Atómico.
- Audretsch, D., & Feldman, M. (1996). R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *American Economic Review*, 86: 630–40.
- Audretsch, D., Falck, O., Feldmann, M., & Heblich, S. (2008). The Lifecycle of Regions. *CEPR Discussion* , Paper 6757.
- Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2002). Cluster and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation. *Danish Research Unit for Industrial Dynamics*, DRUID Working Paper No. 02-12.
- Bergman, E. (2006). Cluster Life-Cycles: An Emerging Synthesis. *SRE-Discussion*, Paper2007/04,.
- Bobonis, G., & Shatz, H. (2007). Agglomeration, Adjustment, and the Role of State Level Policies in the Location of Foreign Direct Investment in the United States. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 89, 30–43.
- Bönte, W. O., & Heblich, S. (2009). The Impact of Regional Age Structure on Entrepreneurship. *Economic Geography*, 269–87.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2000). Knowledge Spillovers And Local Innovation Systems: A Critical Survey. *European Regional Science Association (ERSA)*.
- Buenstorf, G., & Klepper, S. (2009). Heritage and Agglomeration: The Akron Tyre Cluster Revisited. *The Economic Journal* , 119, 705-733.
- Cabral, L., Wang, Z., & Xu, D. Y. (2014). COMPETITORS, COMPLEMENTORS, PARENTS AND PLACES: EXPLAINING REGIONAL AGGLOMERATION IN THE U.S. AUTO INDUSTRY. *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*, No. 18973.
- Carlsson, B. (2004). The Digital Economy: what is new and what is not? *Structural Change and Economic Dynamics*, 245–264.
- Chaminade, C., & Vang, J. (2007). Global-local linkages, Spillovers and Cultural Clusters: Theoretical and Empirical insights from an exploratory study of Toronto's Film Cluster. *Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE)*, 1654-3149.

- CHAMINADE, C., LUNDVALL, B.-Å., & HANEEF, S. (2018). *Advanced Introduction to National Innovation Systems*. Estados Unidos: Edward Elgar.
- Chatterji, A., Glaeser, E., & Kerr, W. (2014). Clusters of Entrepreneurship and Innovation. *National Bureau of Economic Research*.
- Cheshire, P. C., & Carbonaro, G. (1996). Urban economic growth in Europe: testing theory and policy prescription. *Urban Studies*, 33, pp. 1111–1128.
- Cohen, W., & Malerba, F. (2001). Is the Tendency to Variation a Chief? *Journal of Industrial and Corporate Change*, 587-608.
- Commission, E. (2007.). Innovation Clusters in Europe: A Statistical Analysis and Overview of Current Policy Support. *PRO INNO Europe, Brussels*, Paper No. 5.
- Cooke, P. (2001). Clusters as Key Determinants of Economic Growth: The Example of Biotechnology. Cluster Policies – Cluster Development? (*Nordregio Report 2001:2*).
- Cooke, P. (2004). The role of research in regional innovation systems: new models meeting knowledge economy demands. *J. Technology Management*, Vol. 28, Nos. 3/4/5/6.
- Davies, S. (1982). Stephen, The Diffusion of Process Innovation. *Cambridge University Press*.
- Delgado, M., Porter, M. E., & Stern, S. (2012). CLUSTERS, CONVERGENCE, AND ECONOMIC PERFORMANCE. *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*, Working Paper 18250.
- Duranton, G., & Henry Overman. (2008). Exploring the Detailed Locational Patterns of UK Manufacturing Industries using Microgeographic Data,. *Journal of Regional Science*, Vol 48, No. 1, 213–243.
- Edward, G., Kallal, H., Scheinkman, J., & Shleifer, A. (1992). Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, 1126-52.
- Eisenhardt, K. M., & Schoonhoven, C. (1990). Organizational Growth: Linking Found-ing Team, Strategy, Environment and Growth Among U. S. Semiconductor Ventures (1978-1988). *Administrative Science Quarterly*, 35, 504-529.
- Eriksson, R., & Urban Lindgren. (2008). Localized mobility clusters: impacts of bour market externalities on fi rm performance,. *Journal of Economic Geography*, Vol. 9, No. 1, 33–53.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff. (1995). The Triple Helix). *EASST Review. University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development* , Vol. 14, No. 1, pp. 14-19.

- European Startup Initiative. (1 de 06 de 2019). *European Startup Initiative*.  
Obtenido de European Startup Initiative: <https://www.startupheatmap.eu/>
- Feldman, M. P. (2000a). Where Science Comes to Life: University Bioscience, Commercial Spin-offs, and Regional Economic Development'. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 2, 345-361.
- Furman, J. L., Porter, M. E., & Stern, S. (2001). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 899-933.
- Glaeser, E. a. (2004). The Rise of the Skilled City. *Brookings Wharton Papers on Urban Affairs*, 47–94.
- Glaeser, E. L., Kerr, W. R., & Ponzetto, G. A. (2009). Clusters of entrepreneurship. *Journal of Urban Economics*, 150-168.
- Glaeser, E., & Gottlieb, J. (2008). The Economics of Place Making Policies. *Brookings Papers on Economic Activity 2008*, 155–239.
- Gort, M., & Klepper, S. (1982). en, "Time Paths in the Diffusion of Product Innovations. *Economic Journal*, 630-53.
- Griliches, Z. (1957). Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change. *Econometrica*, 501-22.
- Group, B. C. (1978). *Cross-Sectional Experience Curves*. Boston: Technical Report.
- Håkanson, L. (2005). Epistemic Communities and Cluster Dynamics: On the Role of Knowledge in Industrial Districts, Industry and Innovation. *Industry and Innovation*, 12:4, 433-463.
- Hausman, N. (2012). University Innovation, Local Economic Growth, and Entrepreneurship. *US Census Bureau for Economic Studies*, 12-10.
- Hausmann, R., & Klinger, B. (2007). The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage,. *Kennedy Evolution of Comparative Advantage*, CID Working Paper No. 146.
- Hendry, C., & Brown, J. (1998). Clustering and Performance in the UK Opto-Electronics Industry: Regional Advantage and Innovation. *Regional Advantage and Innovation*., Universidade Catolica Portuguesa: Porto.
- Invest in Stockholm. (1 de Abril de 2019). *Invest in Stockholm*. Obtenido de Invest in Stockholm: [Investstockholm.com](http://Investstockholm.com)
- Isard, W., & Schooler, E. W. (1959). Industrial Complex Analysis, Agglomeration Eco-nomics and Regional Development. *Journal of Regional Science*, 1.
- Jovanovic, B., & Lach, S. (1989). Entry, Exit, and Diffusion with Learning by Doing. *American Economic Association*, Vol. 79, No. 4, pp. 690-699 690-699.

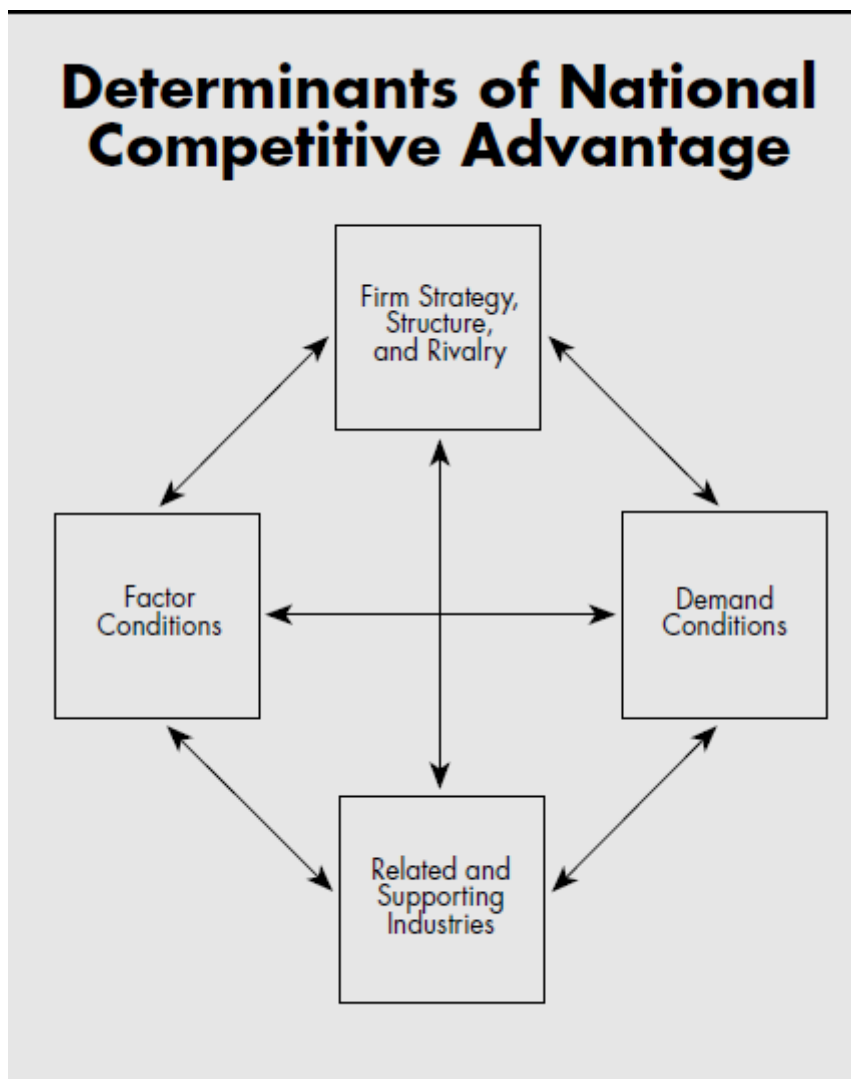
- Kerr, W. (2010b). Breakthrough Inventions and Migrating Clusters of Innovation. *Journal of Urban Economics*, 46–60.
- Kerr, W. R., & Kominers, S. D. (2010). AGGLOMERATIVE FORCES AND CLUSTER SHAPES. *NBER WORKING PAPER SERIES*, No. 16639.
- Kerr, W., & Lincoln, W. (2010). The Supply Side of Innovation: H- 1B Visa Reforms and US Ethnic Invention. *Journal of Labor Economics* 28, 473–508.
- Ketels, C. (2019). Clusters, Cluster Policy, and Swedish Competitiveness in the Global Economy. *Expert report no. 30 to Sweden's Globalisation Council*.
- Klepper, S. (2009). The origin and growth of industry clusters: The making of Silicon Valley and Detroit. *Journal of Urban Economics*, 15–32.
- Knowledge@Wharton. (9 de November de 2015). *Knowledge@Wharton*. Obtenido de How Stockholm Became a 'Unicorn Factory': <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/how-stockholm-became-a-unicorn-factory/>
- Kresl, P. K., & Singh, B. (1999). Competitiveness and the urban economy: twenty-four large US metropolitan areas,. *Urban Studies*, 36,pp. 1017–1028.
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*,, 31.
- Lever, W. F. (2002). Correlating the Knowledge-base of Cities with Economic Growth. *Urban Studies*, Vol. 39, Nos 5–6, 859–870.
- Levy, D., Hausmann, R., Santos, M. A., Espinoza, L., & Flores, a. M. (2016). WHY IS CHIAPAS POOR? *CID Working Paper No. 300*.
- Lieberman, M. (1982). *The Learning Curve, Pricing, and Market Structure in the Chemical Processing Industrie*. Harvard University: Unpublished doctoral dissertation.
- Lindqvist, Malmberg, & Sölvell. (2002). SWEDISH CLUSTER MAPS, A STATISTICAL INVENTORY OF CLUSTERS IN SWEDEN IN 2002. *CENTER FOR STRATEGY AND COMPETITIVENESS*.
- Malmberg, A., & Power, D. (2005). (How) Do (Firms in) Clusters create knowledge? *Industry and Innovation*, Vol. 12, No 4, 409-431.
- Marshall, A. (1920). *Industry and Trade*. London: Macmillan.
- Moretti, E. (2004). Workers Education, Spillovers and Productivity: Evidence from Plant- Level Production Functions. *American Economic Review*, 656-90.

- Muñoz, F.-F., & Encinar, M.-I. (2011). Firms' connections and cluster opportunity. The case of biotechnology in the Community of Madrid. *Cuadernos de economía*, 96-106.
- OECD. (2018). *OECD Regions and Cities at a Glance 2018*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (11 de 05 de 2019). *Metropolitan areas*. Obtenido de OECD Regional Statistics (database): <https://doi.org/10.1787/data-00531-en>
- Pietrobelli, C., & Rabelotti, R. (2004). Upgrading in Clusters and Value Chains: The Role of Policies. *Inter-American Development Bank*.
- Porter, M. (1998). On Competition. *Harvard Business School Press*.
- Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, Reprint 98609.
- Porter, M. E. (2003). The Economic Performance of Regions. *Regional Studies*, Vol. 37, No. 6/7.
- Porter, M. E., Stern, S., & Furman, J. L. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 899-933.
- Potts, J. (2001.). The New Evolutionary Microeconomics: Complexity, Competence and Adaptive Behaviour. *Edward Elgar, Cheltenham, UK*.
- Rauch, J. (1993). Productivity Gains from Geographic Concentration. *Journal of Urban Economics* 34, 2247-94.
- Romanelli, E., & Schoonhoven, C. B. (2001). *The Entrepreneurship Dynamic: Origins of Entrepreneurship and the Evolution of Industries*. Stanford University Press: Stanford, CA.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, vol. 98, no. 5, pt. 2.
- Samila, S., & Sorenson, O. (2009). Venture capital, entrepreneurship and economic growth. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1183576> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1183576>.
- Saxenian, A. (1996). Inside-Out: Regional Networks and Industrial Adaptation in Silicon Valley and Route 128. *Journal of Policy Development and Research*.
- Saxenian, A. (2001). The Role of Immigrant Entrepreneurs in New Venture Creation. in B. Schoonhoven and E. Romanelli (1992).
- Schoonhoven, C. B., & Eisenhardt, K. M. (1992). Regions as Industrial Incubators of Tech-nology-based Ventures. *The Entrepreneurship Dynamic: Origins of Entrepreneurship and the Evolution of Industries*.

- Schumpeter, J. (1975). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. New York.: Harper.
- Schumpeter, J. A. (1911). *Theory of Economic Development*. New York: OUP: Translated from the German by Redvers Opie (1961) .
- Smith, D. (1971). *Industrial Location. An Economic Geographical Analysis*. New York.
- Sorenson, O. (2003). SOCIAL NETWORKS AND THE PERSISTENCE OF CLUSTERS: EVIDENCE. *Oxford University Press*.
- Stephan, P., & Levin, S. (2001). Exceptional Contributions to US Science by the Foreign- Born and Foreign- Educated. *Population Research and Policy Review*, 59–79.
- Stockholm: The Capital of Scandinavia. (2016). *Stockholm – the Powerhouse of Sound*. Stockholm: Stockholm The Capital of Scandinavia.
- Stockholm: The capital of Scandinavia. (2019). *Stockholm FinTech Guide: At the helm of the global FinTech landscape*. Stockholm: Stockholm: The capital of Scandinavia.
- The Nordic Web. (1 de 04 de 2019). *The Nordic Web*. Obtenido de <https://thenordicweb.com>
- Zander, U. (2000). When Muhammed Goes to the Mountain: Globalization, Cathedrals of Modernity, and a New World in Order. *Academy of Management Proceedings*.

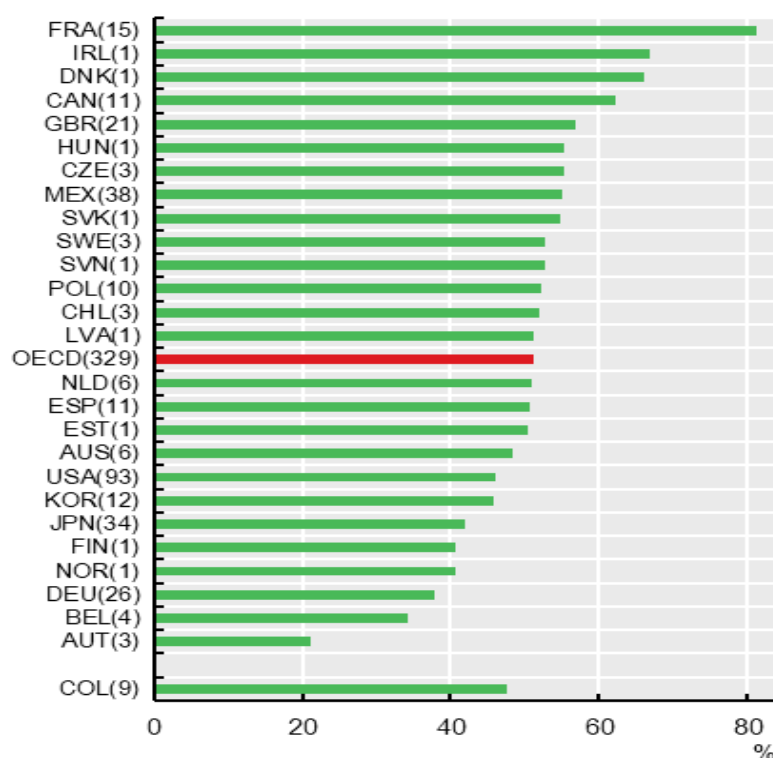
## 10. Anexo.

*Ilustración 9. Los determinantes de la ventaja competitiva nacional.*



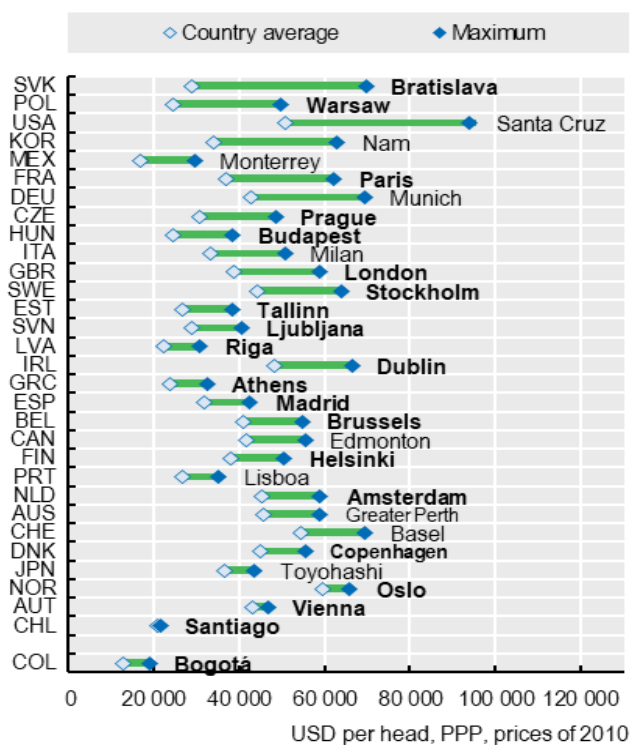
**Fuente:** Extraída de Porter (1990)

Ilustración 10. Contribución de las áreas metropolitanas en el PIB per cápita



Fuente: Extraída de OECD (2018)

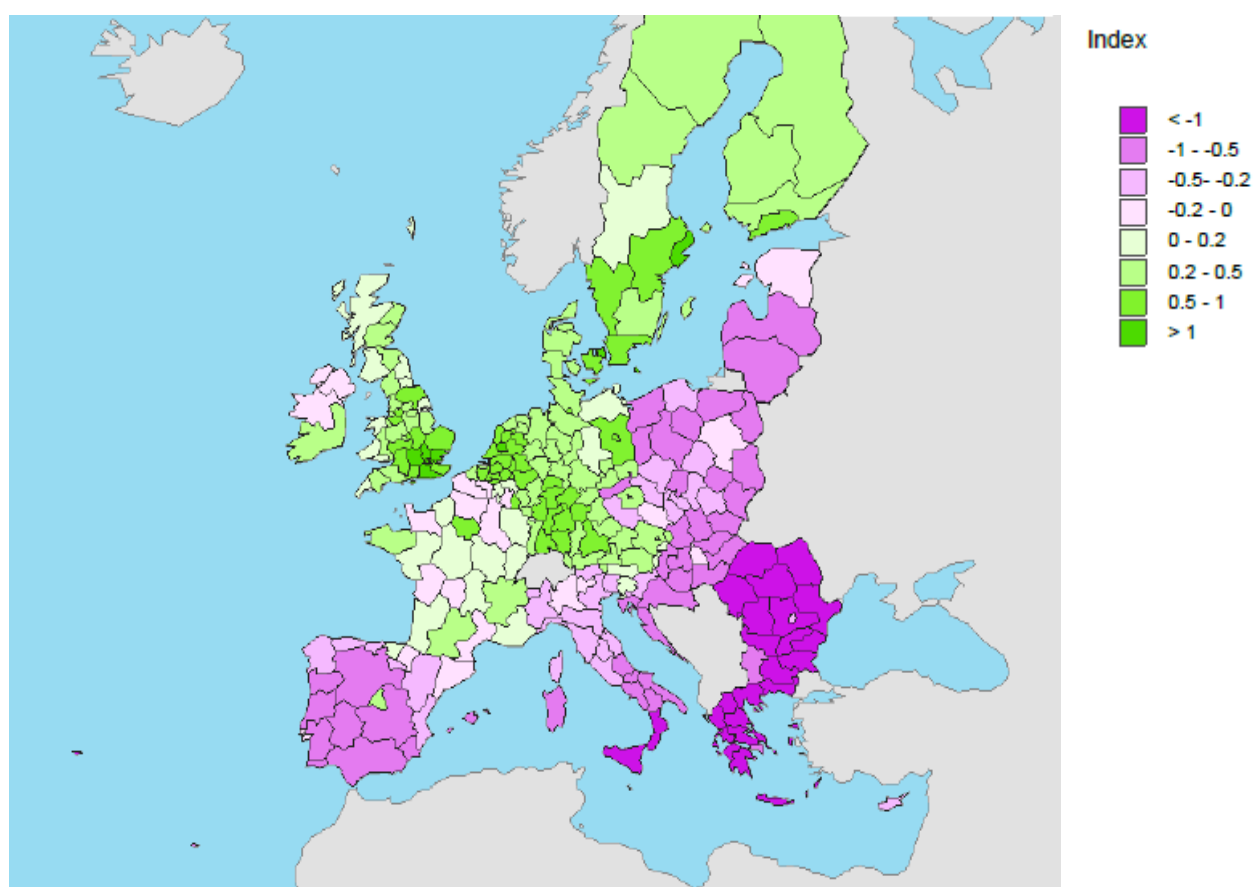
Ilustración 11. Áreas metropolitanas con mayor PIB per cápita comparado con la media nacional, (2016).



Fuente: Extraída de OECD (2018)

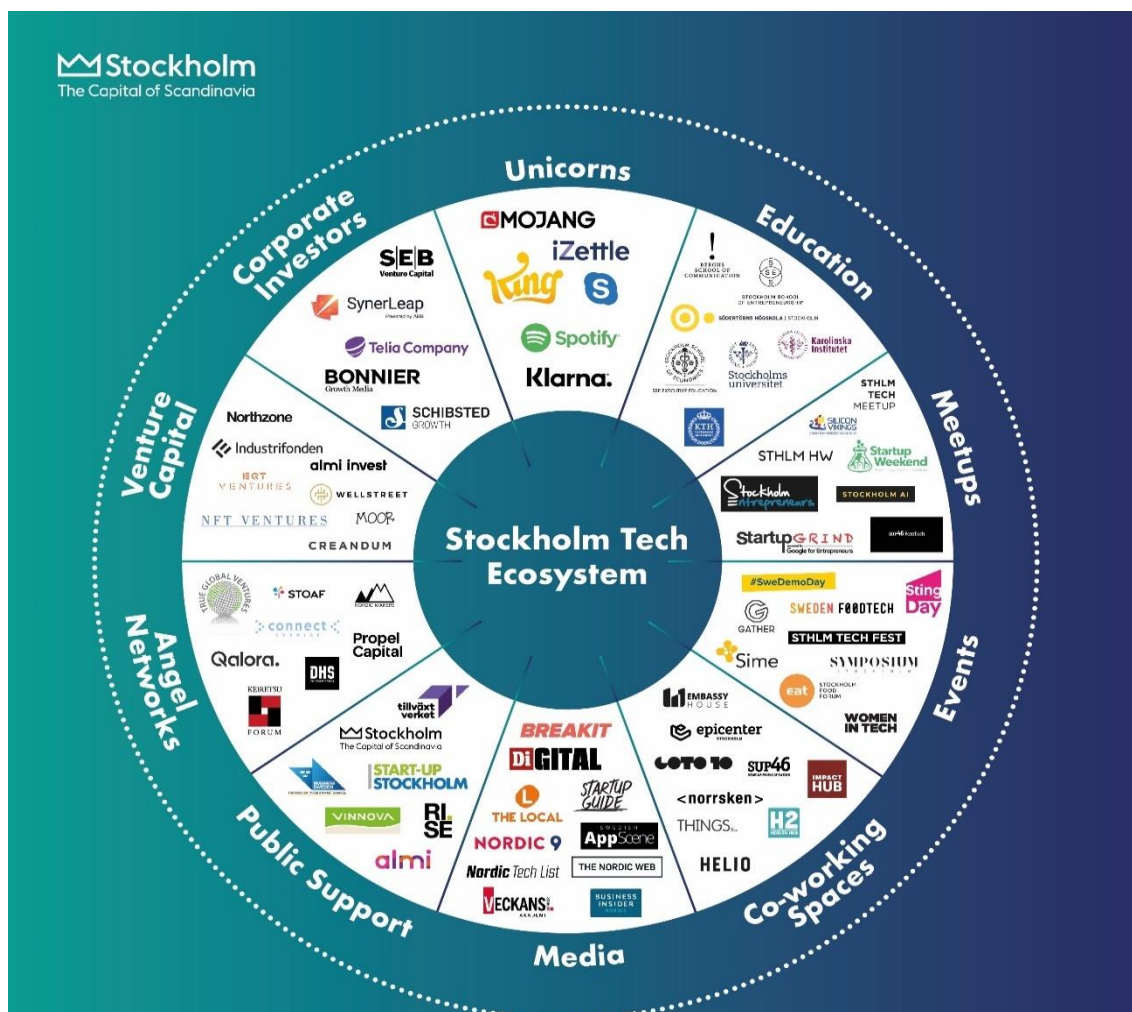


Ilustración 12. Índice Europeo de Competitividad Regional (RCI), 2016, 2016



**Fuente:** extraída del Índice europeo de competitividad regional (RCI), 2016.

Ilustración 13. Ecosistema tecnológico en Estocolmo.



Fuente: Investstockholm.com

Tabla 2. Universidades de donde vienen la mayoría de los emprendedores.

	Universidad.	Ciudad	País
1	University of Cambridge	Cambridge	Reino Unido
2	HEC Paris	Paris	Francia
3	University of Oxford	Oxford	Reino Unido
4	INSEAD	Fontainebleau	Francia
5	Imperial College London	Londres	Reino Unido
6	ESCP Europe	Berlin	Alemania
7	London Business School	Londres	Reino Unido
8	Stanford University	Stanford	Estados Unidos
9	KTH Royal Institute of Technology	Estocolmo	Suecia
10	Lund University	Lund	Suecia

Fuente: Atomico (2018)

Tabla 3. Empresas vienen la mayoría de los emprendedores

Empresas	
1	Boston Consulting Group
2	Microsoft
3	Nokia
4	Accenture
5	Siemens
6	IBM
7	Google
8	Hewlett Packard
9	Yahoo!
10	Mckinsey & Company

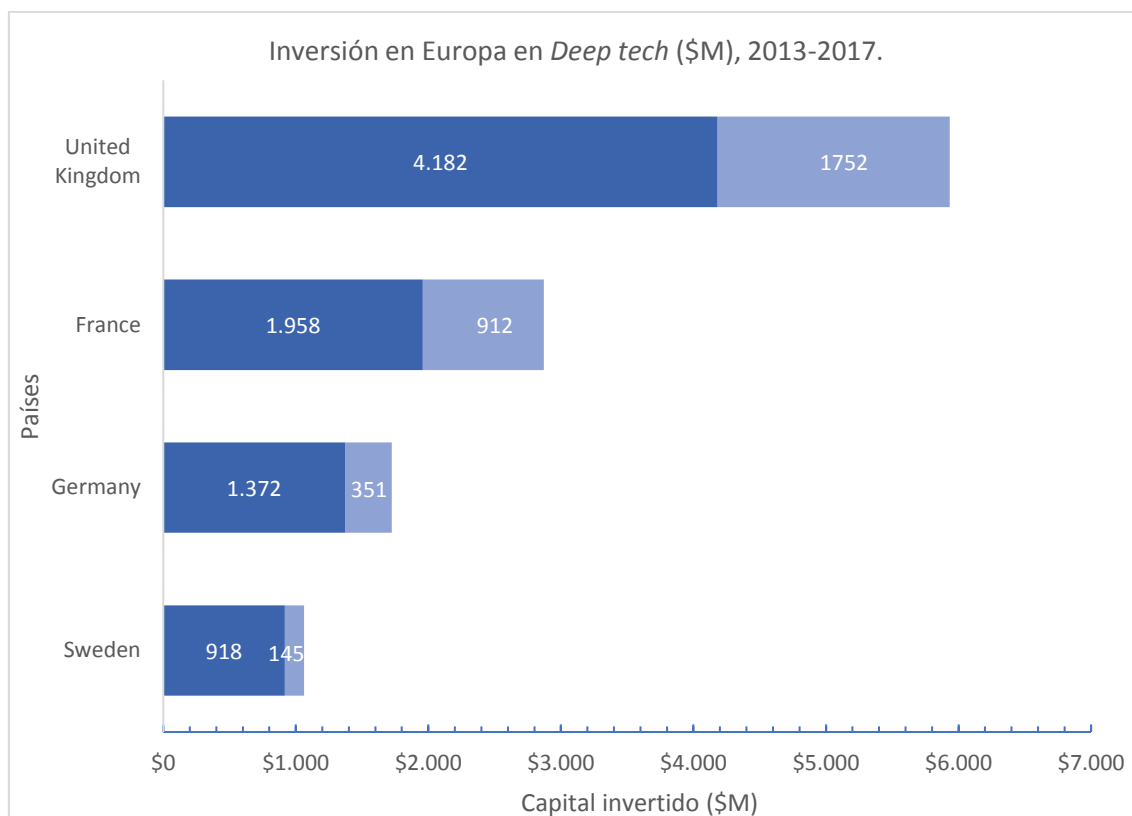
Fuente: Atomico (2018)

Ilustración 14. Fundadores de Spotify que invierten o asesoran nuevos emprendedores tecnológicos en Europa.



Fuente: Atomico (2018)

*Ilustración 15. Capital invertido en Europa en tecnología profunda por países, 2013-2017.*



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Atómico (2018).